

**PENGARUH TEBAL TUMPUKAN
TERHADAP MUTU BENIH PADI (*Oryza sativa*) HASIL PENGERINGAN
DENGAN BOX DRYER**

**Oleh :
ASMULIANI A.
G 621 08 260**



**PROGRAM STUDI KETEKNIKAN PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012**

**PENGARUH TEBAL TUMPUKAN
TERHADAP MUTU BENIH PADI (*Oryza sativa*) HASIL PENGERINGAN
DENGAN BOX DRYER**

OLEH :

**ASMULIANI A.
G 621 08 260**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
pada
Jurusan Teknologi Pertanian**

**PROGRAM STUDI KETEKNIKAN PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Tebal Tumpukan Terhadap Mutu Benih Padi *Oriza sativa* Hasil Pengeringan dengan Box Dryer

Nama : Asmuliani A.

Stambuk : G.62108260

Program Studi : Keteknikan Pertanian

Jurusan : Teknologi Pertanian

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof.Dr.Ir.Mursalim
NIP. 19610510 198702 1 001

Inge Scorpi Tulliza, STP.,M.Si.
NIP. 19771105 200501 2 001

Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Ketua Panitia
Ujian Sarjana

Prof. Dr. Ir. Mulyati M. Tahir, MS
NIP. 19570923 198312 2 001

Dr.Ir. Sitti Nur Faridah, MP
NIP. 19681007 199303 2 002

Tanggal Pengesahan : Juni 2012

ASMULIANI A. (G62108260). Pengaruh Tebal Tumpukan Terhadap Mutu Benih Padi *Oryza sativa* Hasil Pengeringan dengan Box Dryer. Di Bawah Bimbingan: MURSALIM dan INGE SCORPI TULLIZA.

ABSTRAK

Benih padi merupakan gabah yang dihasilkan dengan cara dan tujuan khusus untuk disemaikan menjadi tanaman padi. Kualitas benih itu sendiri akan ditentukan dalam proses perkembangan dan kemasan benih, panen, perontokan, pembersihan, pengeringan, penyimpanan benih sampai fase pertumbuhan pada saat persemaian. Sehingga untuk menghasilkan kualitas benih padi yang bermutu maka dilakukan beberapa proses salah satunya adalah pengeringan. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui lama pengeringan berdasarkan kadar air standar benih padi dengan kecepatan udara yang berbeda-beda dan mengetahui nilai laju pengeringan benih padi dengan menggunakan *Box Dryer* type S.8.V.40 *Horizontal*. Varietas yang digunakan adalah gabah Cibogo dari Kabupaten Maros, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kecepatan pengeringan udara 8,0 m/s, 6,5 m/s, 5 m/s dan 4 m/s dengan variasi tebal tumpukan 15 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm. Hasil penelitian menunjukkan penurunan kadar air selama pengeringan terlihat hampir sama hanya saja yang membedakan lama pengeringan dari setiap perlakuan. Hal ini disebabkan karena kecepatan udara dari tiap-tiap box berbeda-beda. Pengeringan berlangsung dari kadar air 24% hingga 13%. Daya tumbuh benih yang dihasilkan dari keempat tebal tumpukan rata-rata di atas 80%. Dari hasil pengeringan, dilakukan pengujian daya tumbuh benih padi dimana daya tumbuh benih padi yang dihasilkan sebelum pengeringan adalah 8,875%, sedangkan daya tumbuh benih padi yang dihasilkan setelah pengeringan adalah 88,156%.

Kata Kunci: Tebal Tumpukan, Mutu Benih Padi, Pengeringan, Box Dryer

RIWAYAT HIDUP



Asmuliani A. lahir pada tanggal 20 Oktober 1990, di kota Makassar. Anak pertama dari empat bersaudara, dari pasangan **Alimuddin SH MH** dan **Alm.HASNAH**. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah :

1. Pada tahun 1996 sampai pada tahun 2002, terdaftar sebagai murid di SD Neg. Inp. Tamalanrea I Makassar
2. Pada tahun 2002 sampai pada tahun 2005, terdaftar sebagai siswa di SMP Negeri 30 Makassar.
3. Pada tahun 2005 sampai pada tahun 2008, terdaftar sebagai siswa di SMA PGRI Galesong, Takalar.
4. Pada tahun 2008 sampai pada tahun 2012, diterima dipendidikan Universitas Hasanuddin, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian,.

Selama menjadi mahasiswi Teknologi Pertanian, penulis mempunyai pengalaman tersendiri menjadi salah satu warga KMJ-TP UH, dan ikut terlibat di dalam kegiatan organisasi Jurusan Teknologi Pertanian.

PERSEMBAHAN

Buat Orang Tuaku

Alimuddin SH, MH dan Alm.Hasnah serta Juderiah

Yang dalam setiap doanya

Teriring harapan untuk keberhasilanku

Buat ketiga adikku tersayang dan keluarga besarku

D'Heri, D'Lia, dan D'Riri

Yang turut membantu dan memberikan motivasi dalam
pelaksanaan penelitianku

Buat sahabat-sahabatku

Evi, Welny, Uthe, dan Amma

Yang selalu memberikanku dukungan disaat
aku mulai putus asa

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagaimana mestinya.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penyusunan dan penulisan skripsi tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak dalam bentuk bantuan dan bimbingan. Olehnya itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof.Dr.Ir.Mursalim dan Ibu Inge Scorpi Tulliza, STP., M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah banyak memberikan curahan ilmu, petunjuk, pengarahan, bimbingan, saran, kritikan dan motivasi sejak pelaksanaan penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr.Ir.Supratomo, DEA dan Bapak **Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng.Sc sebagai dosen penguji yang telah memberikan pertanyaan, kritik, dan saran sehingga skripsi ini bisa dilengkapi dengan baik dan benar.**
3. Bapak Kusyanto SP dan segenap staff PT. Sang Hyang Seri Cabang Maros yang telah mengarahkan dalam melakukan penelitian ini hingga selesai.

Semoga segala bantuan, petunjuk, dorongan dan bimbingan yang telah diberikan mendapatkan imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Semoga laporan ini dapat bermanfaat buat almamater khususnya Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin dan para pembaca.

Penulis menyadari bahwa, skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini selanjutnya. Amin

Makassar, Mei 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1 . Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pasca Panen Padi	3
2.2. Benih Padi.....	5
2.3. Pengeringan Benih.....	6
2.4. Kadar Air	10
2.5. Laju Pengeringan	12
2.6. Daya Tumbuh Benih.....	15
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	17
3.2. Alat dan Bahan.....	17
3.3. Mesin Pengering <i>box dryer</i>	17
3.4. Metode Penelitian.....	17
3.5. Prosedur Penelitian Pengeringan	18
3.6. Pengujian Daya Tumbuh	18

3.7. Parameter Pengamatan	19
3.8. Rancangan Percobaan.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kadar Air	23
4.2. Laju Pengeringan	31
4.3. Daya Tumbuh Benih.....	39
4.4. Rancangan Acak Lengkap.....	42
V. KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Spesifikasi Persyaratan Mutu di Laboratorium.....	6
2.	Hasil Analisis Rancangan Acak Lengkap.....	42

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Bagan Alir Pengujian Kadar Air Benih	11
2.	Perioda-perioda Pengeringan pada Gabah.....	14
3.	Bagan Alir Prosedur Penelitian	19
4.	Tampilan Data View pada Software SPSS	20
5.	Tampilan Variable View pada Software SPSS	21
6.	Tampilan Analyze pada Software SPSS	21
7.	Tampilan Univariate pada Software SPSS	22
8.	Tampilan Output pada Software SPSS	22
9.	Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Basah terhadap Waktu pada Ketebalan 15 cm	23
10.	Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Basah terhadap Waktu pada Ketebalan 20 cm	24
11.	Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Basah terhadap Waktu pada Ketebalan 25 cm	25
12.	Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Basah terhadap Waktu pada Ketebalan 30 cm	26
13.	Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Kering terhadap Waktu pada Ketebalan 15 cm.....	27
14.	Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Kering terhadap Waktu pada Ketebalan 20 cm.....	28
15.	Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Kering terhadap Waktu pada Ketebalan 25 cm.....	29
16.	Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Kering terhadap Waktu pada Ketebalan 30 cm.....	30
17.	Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Lama Pengeringan Ketebalan 15 cm.....	31

No.	Teks	Halaman
18.	Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Lama Pengeringan Ketebalan 20 cm.....	32
19.	Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Lama Pengeringan Ketebalan 25 cm.....	33
20.	Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Lama Pengeringan Ketebalan 30 cm.....	34
21.	Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Kadar Air Basis Kering pada Ketebalan 15 cm	35
22.	Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Kadar Air Basis Kering pada Ketebalan 20 cm	36
23.	Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Kadar Air Basis Kering pada Ketebalan 25 cm	37
24.	Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Kadar Air Basis Kering pada Ketebalan 30 cm	38
25.	Grafik Tebal Tumpukan terhadap Daya Tumbuh Benih	40
26.	Grafik Pengujian Daya Tumbuh Benih Sebelum Pengeringan dan Setelah Pengeringan	41

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Hasil Perhitungan Kadar Air Ketebalan 15 cm	45
2.	Hasil Perhitungan Kadar Air Ketebalan 20 cm	49
3.	Hasil Perhitungan Kadar Air Ketebalan 25 cm	52
4.	Hasil Perhitungan Kadar Air Ketebalan 30 cm	55
5.	Hasil Perhitungan Laju Pengeringan Ketebalan 15 cm	58
6.	Hasil Perhitungan Laju Pengeringan Ketebalan 20 cm	59
7.	Hasil Perhitungan Laju Pengeringan Ketebalan 25 cm	60
8.	Hasil Perhitungan Laju Pengeringan Ketebalan 30 cm	61
9.	Hasil Perhitungan Daya Tumbuh Benih Awal.....	62
10.	Hasil Perhitungan Daya Tumbuh Benih Akhir	63
11.	Tabel Analisis Rancangan Percobaan	65
12.	Skema Box Dryer.....	67
13.	Dokumentasi.....	68

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Benih padi merupakan gabah yang dihasilkan dengan cara dan tujuan khusus untuk disemaikan menjadi pertanaman. Kualitas benih itu sendiri akan ditentukan dalam proses perkembangan benih, panen, perontokan, pembersihan, pengeringan, penyimpanan benih sampai fase pertumbuhan di persemaian (Kartasapoetra, 2003).

Tingginya produksi padi ternyata belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi tersebut sehingga untuk mengembalikan Indonesia ke swasembada pangan menjadi hal yang sangat sulit. Namun demikian berbagai upaya peningkatan hasil produksi padi yaitu dengan menggunakan benih yang berkualitas dan berpotensi untuk tumbuh.

Upaya memenuhi kebutuhan pangan masyarakat khususnya beras, maka pada sektor pertanian perlu didorong agar dapat terwujud peningkatan produksi, salah satu di antaranya adalah mendorong atau memotivasi petani untuk menanam padi dua kali setahun, bahkan pada lahan pertanian tertentu diupayakan panen sampai tiga kali setahun. Peningkatan produksi beras hanya mungkin terwujud jika ditunjang pula dengan teknologi yang memadai serta cara pemeliharaan dan pengolahan padi yang tepat.

Kualitas benih padi sangat ditentukan oleh cara pengelolaan gabah pasca panen, seperti cara pembersihan, pengeringan, penyimpanan gabah dan sebagainya. Pembersihan gabah calon benih umumnya dilakukan dengan memisahkan antara gabah kosong dan gabah berisi, sedangkan pengeringan dapat dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan lantai jemur dan pemanasan di bawah sinar matahari. Cara lain dengan menggunakan mesin tertentu yang dikeringkan sampai mencapai kadar air yang dibutuhkan. Kemudian penyimpanan dapat dilakukan dengan tetap menjaga kestabilan kadar air calon benih padi atau diantara kadar air 11-13%bb.

Berkaitan dengan tema penulisan ini yaitu teknologi pengeringan gabah untuk dijadikan calon benih dengan menggunakan mesin, sistem pengeringan ini sangat membantu penyediaan benih padi, terutama musim hujan, pengeringan gabah dapat dilakukan di dalam gudang.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui lama pengeringan berdasarkan kadar air standar benih padi dengan kecepatan udara yang berbeda-beda.
2. Mengetahui nilai laju pengeringan benih padi dengan menggunakan box dryer.
3. Mengetahui pengaruh tebal tumpukan terhadap daya tumbuh benih padi sebelum dan setelah dilakukan pengeringan.

1.3. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai sumber informasi dan referensi bagi industri perbenihan agar memperoleh benih padi yang berkualitas dan sebagai dasar untuk merancang alat pengering gabah yang lebih efisien.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pasca Panen Padi

Teknologi pascapanen tepat guna mutlak diperlukan karena berkaitan dengan jumlah dan mutu komoditas. Penerapan teknologi ini akan mendorong dihasilkannya komoditas yang lebih beragam, bermutu baik, dan tersedia di setiap waktu dan tempat. Sampai saat ini, usaha pembinaan penanganan pascapanen di tingkat petani untuk penyelamatan produksi maupun untuk peningkatan pendapatan, masih belum memadai dibanding luasnya permasalahan, sehingga dampaknya masih sangat terbatas. Pembinaan akan berhasil baik dan efisien bila tersedia teknologi tepat guna yang memadai serta didukung oleh prasarana, serta rangsangan yang menarik bagi pelaksana. Penerapan teknologi pascapanen tepat guna meliputi panen, pengeringan, penyimpanan, pengolahan/penggilingan, pengangkutan/pengemasan, dan penentu mutu (Abbas, 1983).

Penentuan saat panen merupakan tahap awal dari kegiatan penanganan pasca panen padi. Ketidaktepatan dalam penentuan saat panen dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang tinggi dan mutu gabah/beras yang rendah. Penentuan saat panen dapat dilakukan berdasarkan pengamatan visual dan pengamatan teoritis. Pengamatan visual dilakukan dengan cara melihat kenampakan padi pada hamparan lahan sawah. Berdasarkan kenampakan visual, umur panen optimal padi dicapai apabila 90 sampai 95% butir gabah pada malai padi sudah berwarna kuning atau kuning keemasan. Padi yang dipanen pada kondisi tersebut akan menghasilkan gabah berkualitas baik sehingga menghasilkan rendemen giling yang tinggi. Pengamatan teoritis dilakukan dengan melihat deskripsi varietas padi dan mengukur kadar air dengan moisture tester. Berdasarkan deskripsi varietas padi, umur panen padi yang tepat adalah 30 sampai 35 hari setelah berbunga merata atau antara 135 sampai 145 hari setelah tanam. Berdasarkan kadar air, umur panen optimum dicapai setelah kadar air gabah mencapai 22 – 23% pada musim kemarau, dan antara 24 – 26% pada musim penghujan (Damardjati *et al.*, 1981).

Tahap kegiatan panen dan pasca panen yang dilakukan yaitu (Anonim^a 2009) :

a. Menentukan Waktu Panen

Waktu panen yang tepat ditandai dari kondisi pertanaman 90-95% bulir sudah memasuki fase masak fisiologis (kuning jerami) dan bulir padi pada pangkal malai sudah mengeras. Untuk pertanaman padi tanam pindah, vigor optimal dicapai pada umur 30-42 hari setelah bunga merata bagi pertanaman padi musim hujan (MH), dan 28-36 hari setelah berbunga merata bagi pertanaman musim kemarau (MK).

b. Pemanenan

Proses panen harus memenuhi standar baku sertifikasi : dimulai dengan mengeluarkan rumpun yang tidak seharusnya dipanen, menggunakan sabit bergerigi untuk mengurangi kehilangan hasil, perontokan biji segera dilakukan setelah panen dengan dibanting atau dengan tresher, hindari pemupukan terutama jika sampai terjadi fermentasi/panas tinggi karena akan mematikan lembaga, lakukan pembersihan pendahuluan, dan ukur kadar air gabah, beri label dengan identitas sekurang-kurangnya asal blok, nama varietas, berat, kelas calon benih, dan tanggal panen.

c. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

➤ Pengeringan dengan sinar matahari

Dengan cara ini dianjurkan menggunakan lantai jemur yang terbuat dari semen, dilapisi terpal agar tidak terlalu panas dan gabah tidak tercecceh, serta dibolak-balik setiap 3 jam sekali. Calon benih dikeringkan sampai mencapai kadar air maksimal 13%, dan sebaiknya 10-12 % agar tahan disimpan lama.

➤ Pengeringan buatan dengan *dryer*

Dryer dibersihkan setiap kali ganti varietas, hembuskan udara sekitar 3 jam tanpa pemanasan, kemudian diberikan hembusan udara panas suhu rendah dimulai dari 32°C, selanjutnya ditingkatkan seiring dengan menurunnya kadar air gabah calon benih, sampai suhu mencapai panas 42°C pada kadar air 14%. Atur laju penurunan kadar air 0,5% per jam. Suhu disesuaikan setiap 3 jam, bahan dibolak-balik agar panas merata,

dan lanjutkan pengeringan sampai diperoleh kadar air minimal 13% namun sebaiknya 10-12%.

d. Pembersihan

Pembersihan dilakukan untuk memisahkan dan mengeluarkan kotoran dan biji hampa sehingga diperoleh ukuran dan berat biji yang seragam. Kegiatan ini dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

- Dilakukan secara manual jika jumlah bahan sedikit
- Apabila bahan dalam jumlah yang besar dilakukan dengan menggunakan mesin pembersih seperti : *blower*, *separator*, dan *gravity table separator*
- Peralatan yang digunakan sebaiknya yang berfungsi baik
- Bersihkan alat tersebut setiap kali akan digunakan
- Gunakan kemasan/karung baru dan pasang label atau keterangan diluar dan dalam kemasan
- Petugas pengawas benih tanaman pangan setempat diminta untuk mengambil contoh guna pengujian laboratorium

e. Pengemasan/Penyimpanan Benih

Benih yang layak disimpan adalah benih dengan daya tumbuh awal sekitar 90% dan KA 10-12%. Gunakan gudang yang memenuhi syarat bebas dari hama gudang seperti tikus, hama bubuk, dan lainnya. Gunakan kantong yang kedap udara dan kemasan ditata teratur, tidak bersentuhan langsung dengan lantai dan dinding gudang.

2.2 Benih Padi

Secara umum, yang dimaksud dengan benih adalah sebagai biji tanaman yang dipergunakan untuk tujuan pertanaman. Biji merupakan suatu bentuk tanaman mini (embrio) yang masih dalam keadaan perkembangan yang terkekang. Dalam batasan teknologi memberikan pengertian kepada benih sebagai suatu kehidupan biologi benih. Benih, suatu tanaman yang tersimpan baik di dalam suatu wadah dan dalam keadaan istirahat. Perlakuan teknologi sangat penting untuk menyelamatkan benih dari kemunduran kualitasnya dengan memperhatikan sifat-sifat kulit bijinya. Benih juga harus diusahakan semurni mungkin bagi suatu varietas (Sutopo, 2002).

Menurut Sugondo (2002) ada dua faktor penting untuk mendapatkan mutu dan rendemen giling yang tinggi. Pertama, mutu gabah padi termasuk kadar air, jumlah kotoran/benda asing, jumlah gabah retak/patah, jumlah gabah muda, jumlah gabah rusak, dan jumlah gabah varietas lain. Faktor kedua, yaitu sarana mekanis/mesin penggilingan padi yang dipakai, terutama jenis mesin dan mekanisme kerja serta komposisi atau konfigurasi mesin.

Standar mutu benih padi berdasarkan mutu di laboratorium umumnya meliputi kadar air, benih murni, daya berkecambah/daya tumbuh, kotoran benih, biji benih tanaman lain, dan biji gulma. Tabel 1 memperlihatkan spesifikasi persyaratan mutu di laboratorium.

Tabel 1. Spesifikasi persyaratan mutu di laboratorium

No.	Jenis Analisa	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar air (bb)	(%)	Maksimum 13,0
2.	Benih murni	(%)	Minimum 99,0
3.	Daya kecambah/daya tumbuh	(%)	Minimum 80,0
4.	Kotoran benih	(%)	Maksimum 1,0
5.	Biji benih tanaman lain	(%)	0,0

Sumber: UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan & Hortikultura, 2007.

Menurut Kartasapoetra (2003), benih bermutu ialah benih yang telah dinyatakan sebagai benih yang berkualitas tinggi dari jenis tanaman unggul. Benih berkualitas unggul memiliki daya tumbuh yang lebih dari 95% dengan ketentuan–ketentuan sebagai berikut : (a) memiliki viabilitas atau dapat mempertahankan kelangsungan pertumbuhannya menjadi tanaman yang baik (berkecambah, tumbuh dengan normal merupakan tanaman yang menghasilkan benih yang matang), (b) Memiliki kemurnian artinya terbebas dari kotoran, terbebas dari benih jenis tanaman lain, terbebas dari benih varietas lain dan terbebas pula dari biji herba serta hama dan penyakit.

2.3 Pengeringan benih

Pengeringan benih berhubungan erat dengan pengurangan kadar air pada benih yang akan kita simpan. Pengeringan atau proses penurunan kadar air dapat meningkatkan viabilitas benih, tetapi pengeringan yang

mengakibatkan kadar air yang terlalu rendah akan mengurangi viabilitas benih. Proses penurunan kadar air benih dapat dilaksanakan dengan berbagai metode seperti dikeringanginkan, penjemuran maupun dengan silika gel. Ketiga metode tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menurunkan kadar air (Kartaspoetra, 2003).

Kadar air sangat berpengaruh terhadap kehidupan benih. Pada benih ortodoks, kadar air saat pembentukan benih sekitar 35-80% dan pada saat tersebut benih belum cukup masak untuk dipanen. Pada kadar air 18-40%, benih telah mencapai masak fisiologis, laju respirasi benih masih tinggi, serta benih peka terhadap serangan cendawan, hama dan kerusakan mekanis. Pada kadar air 13-18% aktivitas respirasi benih masih tinggi, benih peka terhadap cendawan dan hama gudang, tetapi tahan terhadap kerusakan mekanis. Pada kadar air 10-13%, hama gudang masih menjadi masalah dan benih peka terhadap kerusakan mekanis. Pada kadar air 8-10%, aktivitas hama gudang terhambat dan benih sangat peka terhadap kerusakan mekanis. Kadar air 4-8% merupakan kadar air yang aman untuk penyimpanan benih dengan kemasan kedap udara. Kadar air 0-4% merupakan kadar air yang terlalu ekstrim, dan pada beberapa jenis biji mengakibatkan terbentuknya biji keras. Penyimpanan benih pada kadar air 33-60% menyebabkan benih berkecambah (Sutopo, 2002).

Syarat dari pengeringan benih adalah evaporasi uap air dari permukaan benih harus diikuti oleh perpindahan uap air dari bagian dalam ke bagian permukaan benih. Jika evaporasi permukaan terlalu cepat maka tekanan kelembaban yang terjadi akan merusak embrio benih dan menyebabkan kehilangan viabilitas benih (Justice dan Bass, 2000).

Pada benih ortodoks, pengeringan dapat dilakukan dengan menjemur benih atau menggunakan mesin hingga kadar air benih mencapai 4-5%. Dalam pengeringan benih, suhu udara pengeringan dianjurkan tidak lebih dari 40°C dengan RH yang dialirkan minimal 45%. Suhu pengeringan yang optimal untuk pengeringan benih tidak lebih dari 45°C. Pada benih yang dengan minyak tinggi seperti kacang tanah dan kedelai, dianjurkan suhu pengeringan dan RH masing-masing tidak lebih dari 37°C dan 45% (Boyd dan Deluouche., 1990).

Penanganan benih setelah panen seperti pengeringan merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam mempertahankan mutu fisik dan fisiologis benih. Berbagai hasil penelitian terhadap pengeringan benih jagung menunjukkan adanya penurunan mutu fisik akibat kerusakan mekanis dalam proses pengeringan baik menggunakan alat pengering maupun dengan sinar matahari (Arief, 2009).

Menurut Utomo (2006), kandungan kadar air benih 10-20% pada waktu pemanenan adalah normal pada kebanyakan benih jenis ortodoks. Benih ortodoks yang belum masak maupun benih rekalsitran yang masak, kandungan airnya sangat tinggi, dapat mencapai 30-40%. Buah yang dikumpulkan ketika cuaca lembab merupakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan jamur dan bakteri.

Kecepatan uap air yang dikeluarkan dari suatu benih tergantung pada berapa banyak perbedaan antara kadar air benih dengan kelembaban disekelilingnya, juga tergantung pada suhu udara, komposisi, ukuran dan bentuk benihnya. Bila kadar air awalnya tinggi, suhu pengeringan tinggi atau kelembaban nisbi udaranya rendah, maka kecepatan pengeringannya tinggi. Suatu perubahan dari pergerakan udara yang sangat lambat menjadi cepat akan meningkatkan kecepatan pengeringan. Kecepatan pengeringan akan menurun sejalan dengan menurunnya kadar air benih. Hal ini berarti semakin menurun kadar air benihnya maka proses pengeringan akan berlangsung lebih lama (Rasaha, 1999).

Sebelum proses pengeringan gabah dimulai terlebih dahulu dilakukan unjuk kinerja setiap komponen peralatan Box Dryer BBS. Blower yang digunakan yaitu blower aksial yang mempunyai tekanan tinggi ditandai dengan sirip berbentuk sudu (melengkung). Blower ini digerakkan oleh sebuah engine diesel 7,2 PS melalui transmisi pully-V-belt. Tekanan udara di dalam plenum diperlukan agar udara pengering dapat mengalir ke atas menembus tumpukan gabah dengan kecepatan 6,5 m/menit. Apabila kecepatan ini <6,5 m/menit, maka upaya yang dilakukan yaitu mengganti pully pada engine dengan pully yang garis tengahnya lebih besar = pully pada blower (Purba, 2010).

Pengeringan padi dilakukan dengan cara penjemuran yang menggunakan sinar matahari dan juga dapat dilakukan dengan mesin pengering buatan (*artificial dryer*). Mesin pengering beragam jenis, namun pada umumnya digunakan jenis *box dryer*. Ada beberapa macam cara pengeringan (Anonim^c 2011):

1. Pengeringan Alami

Pengeringan alami dengan menjemur atau mengangin-anginkan, dilakukan antara lain dengan pengeringan di atas lantai (lamporan), pengeringan di atas rak, pengeringan dengan ikatan-ikatan ditumpuk, pengeringan dengan ikatan-ikatan yang diberdirikan, pengeringan dengan memakai tonggak. Kelebihan/kelemahan pengeringan alami adalah biaya energi murah, memerlukan banyak tenaga kerja untuk menebarkan, membalik dan mengumpulkan kembali, sangat bergantung pada cuaca, memerlukan lahan yang luas, sulit mengatur suhu dan laju pengeringan serta mudah terkontaminasi.

2. Pengeringan Buatan

Pengeringan buatan merupakan alternatif cara pengeringan padi bila penjemuran dengan matahari tidak dapat dilakukan. Secara garis besar pengeringan buatan dibagi dalam *bed drying*, *continuous drying* dan *batch dryer* yang umumnya dengan menggunakan tenaga mekanis.

Jenis Pengering Buatan tersebut adalah :

a. *bed drying*

Pengering system "*bed*" yang populer di Indonesia adalah model "*box*" atau kotak yang dikenal juga sebagai FBD (*flat bed type dryer*). Kelemahannya adalah keterbatasan ketebalan lapisan gabah yang dikeringkan, masih membutuhkan banyak tenaga untuk mengisi serta mengeluarkan gabah.

b. *continuous drying*

Sistem pengeringan kontinyu (terus menerus), gabah padi terus mengalir selama proses pengeringan. Aliran gabah pada umumnya dengan memanfaatkan prinsip gravitasi. Gabah mengalir dengan cara *cross and counter flow system* dan pada waktu yang bersamaan bertemu dengan udara pengering. Berbagai modifikasi alat pengering ini telah dibuat pada berbagai ukuran serta

kapasitas, dilengkapi dengan berbagai peralatan/instrumen dan control (panel pengendali modern). Kelebihan/kelemahan pengeringan buatan adalah dapat diaplikasikan untuk lahan yang terbatas, mutu produk baik (seragam), kontinuitas produksi terjamin, dapat dioperasikan siang dan malam, pemantauan dapat dilakukan sehingga kadar air akhir gabah dapat dikontrol, biaya investasi tinggi dan biaya operasi/energi tinggi.

c. *batch drying*

batch drying atau pengeringan tumpukan ini meliputi 3 macam pengeringan, yaitu:

1. Pengeringan langsung (*direct drying*), dimana udara dialirkan ke dalam ruangan pengeringan untuk menguapkan air yang terkandung dalam bahan di atas baki.
2. Pengeringan tak langsung, dimana udara dialirkan melalui saluran di bawah baki.
3. Pengeringan beku (*freeze drying*), dalam hal ini bahan ditempatkan pada tempat yang hampa udara, lalu dialiri udara yang sangat dingin melalui saluran udara sehingga kandungan air mengalami sublimasi yang kemudian dipompakan keluar ruang pendingin.

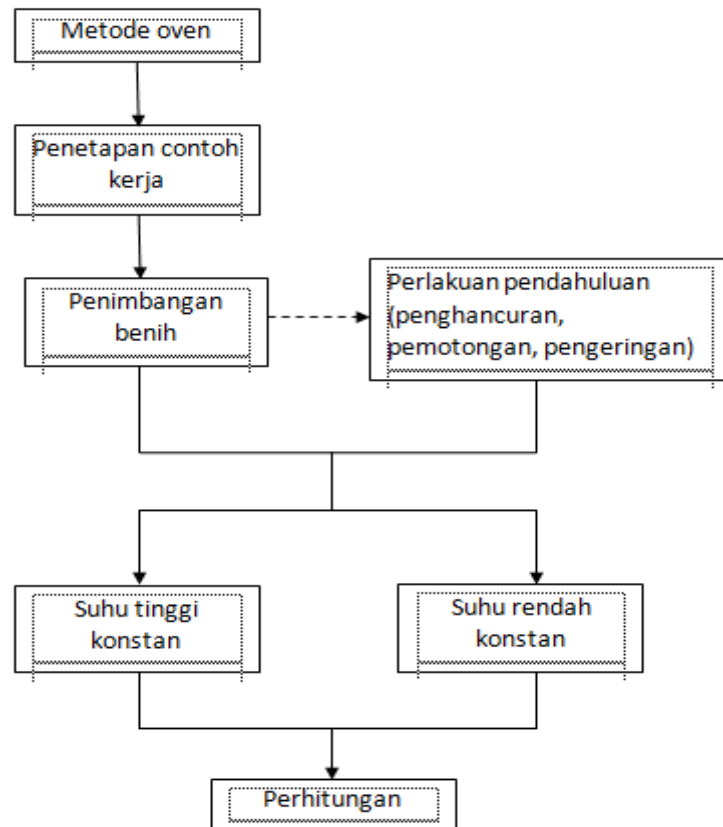
2.4 Kadar Air

Kadar air benih ialah berat air yang “dikandung” dan dinyatakan dalam persentase terhadap berat awal contoh benih. Kadar air benih merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan pada kegiatan pemanenan, pengolahan, penyimpanan dan pemasaran benih. Kadar air benih sangat menentukan ketepatan saat panen, tingkat kerusakan mekanis saat pengolahan, kemampuan benih mempertahankan viabilitasnya selama penyimpanan sehingga pengukuran kadar air benih harus dilakukan dalam pengujian mutu benih (Anonim^b, 2009).

Metode yang digunakan untuk menguji kadar air ini juga harus diperhatikan. Ada dua metode dalam pengujian kadar air benih, yaitu :

a) Konvensional (Menggunakan Oven)

Skema pengujian kadar air benih dengan metode konvensional (oven)



Gambar 1. Bagan alir pengujian kadar air benih

b) *Automatic* (Menggunakan *Balance Moisture Tester*, *Ohaus MB 45*, *Higrometer*). Dalam metode ini hasil pengujian kadar air benih dapat langsung diketahui.

Kadar air setelah pengeringan adalah sangat penting pada suatu tingkatan tertentu yang cocok untuk disimpan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi kadar air sangat tergantung pada bahan yang akan dikeringkan, lama penyimpanan, dan kondisi ruang penyimpanan yang digunakan. Hal penting yang juga perlu diperhatikan bahwa proses pengeringan membawa keluar uap ke dalam tingkat paling rendah dari bahan yang dikeringkan (Taib *et al.*, 1987).

Kadar air kesetimbangan sebagai kadar air suatu bahan yang dibiarkan terbuka pada lingkungan tertentu dalam periode waktu yang lama (tidak terbatas). Dalam kondisi keseimbangan tersebut, laju perpindahan air dari bahan ke sekitarnya sama dengan laju perpindahan dari sekitar ke

dalam bahan. Kadar air kesetimbangan dipengaruhi oleh kecepatan aliran udara dalam ruang, suhu dan RH udara serta spesies, kematangan dan varietas biji-bijian (Brooker et al., 1974).

Brooker *et al.*, (1982), mengemukakan kadar air basis kering didefinisikan sebagai perbandingan antara bobot air dengan bobot kering bahan tersebut, sedangkan kadar air basis basah didefinisikan sebagai perbandingan bobot air dalam bahan terhadap bobot basah, sebagaimana ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$KA_{bk} = \frac{BA}{BK} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

$$KA_{bb} = \frac{BA}{BB} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- KA bk = Kadar air basis kering (%)
- KA bb = Kadar air basis basah (%)
- BB = Bobot bahan basah (gram)
- BK = Bobot bahan kering (gram)
- BA = Bobot air bahan (gram)

2.5 Laju Pengeringan

Hall (1957) menyebutkan jika hasil panen dikeringkan maka akan mengalami dua fase pengeringan, yaitu fase laju pengeringan tetap dan fase laju pengeringan menurun. Kemudian Henderson dan Perry (1976) mengemukakan bahwa kedua periode ini dibatasi oleh kadar air kritis yaitu kadar air terendah saat laju aliran air bebas dalam bahan ke permukaan sama dengan laju pengambilan uap air maksimum dari bahan. Nasution (1982) mengemukakan laju pengeringan suatu bahan yang terjadi pada air permukaan yang bebas disebut laju pengeringan yang konstan. Menurut Brooker *et al.*, (1974) laju pengeringan yang menurun ditandai dengan tidak terdapatnya lagi tipis air yang menutupi permukaan bahan.

Aliran air dalam bahan ke permukaan berlangsung secara difusi dan dari permukaan bahan ke udara sekitar berlangsung secara penguapan. Pada awal pengeringan, tahanan dalam bahan yang mempengaruhi proses difusi lebih kecil bila dibandingkan dengan tahapan luar yang mempengaruhi proses penguapan air. Pada tahap ini, pengeringan

berlangsung dalam laju pengeringan konstan yang ditandai dengan adanya lapisan tipis air yang menutupi permukaan bahan (Brooker *et al.*, 1974).

Mekanisme pengeringan dapat dijelaskan melalui teori tekanan uap, dimana air yang diuapkan terdiri dari air bebas dan air terikat. Air bebas berada di permukaan bahan dan yang pertama-tama mengalami penguapan. Laju penguapan air bebas sebanding dengan perbedaan tekanan uap pada permukaan cukup besar maka akan terjadi laju penguapan yang konstan. Bila air permukaan telah habis, maka terjadi perpindahan uap air dari bagian dalam ke permukaan secara difusi. Difusi terjadi karena perbedaan tekanan uap di dalam dengan bagian luar bahan. Karena penguapan, maka tekanan uap di dalam bahan semakin rendah dan menyebabkan laju pengeringan semakin menurun. Periode ini disebut dengan laju pengeringan menurun (Mursalim, 2003).

Pengeringan dengan laju pengeringan menurun sangat dipengaruhi oleh keadaan bahan yaitu, a) difusi air dari bahan ke permukaan, dan b) pengambilan uap air dari permukaan. Periode ini terdiri dari dua tahap yaitu, a) pengeringan pada saat permukaan bahan dalam keadaan basah, dan b) pengeringan pada saat laju difusi air dalam bahan terjadi secara lambat dan merupakan faktor pembatas. Laju pengeringan menurun terjadi setelah laju pengeringan konstan dimana kadar air bahan lebih kecil dari kadar air kritis. Pada biji-bijian, umumnya kadar air awal lebih kecil dari kadar air kritis, sehingga hanya terdapat laju pengeringan menurun (Hall, 1957).

Laju pengeringan bahan pada saat dikeringkan bervariasi dengan macam bahan dan proses pengeringan yang digunakan (Earle, 1982). Laju penguapan air bahan dalam pengeringan sangat ditentukan oleh kenaikan suhu. Dengan diketahuinya jumlah uap air yang dikeluarkan dari bahan, maka laju perpindahan air dapat dihitung (Taib *et al.*, 1987):

$$W = \frac{E}{t} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

W = laju penguapan air (kgH₂O/jam)

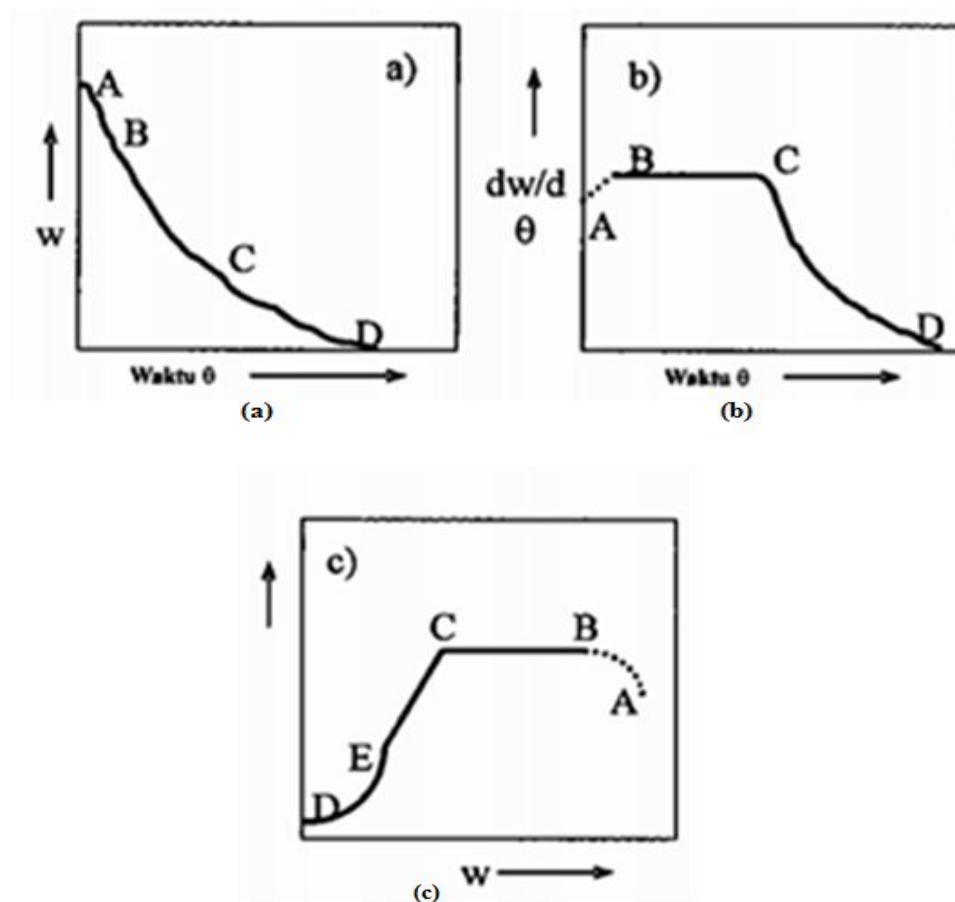
E = uap air yang dikeluarkan dari bahan (kgH₂O)

t = lama pengeringan (jam)

Laju pengeringan hasil pertanian dengan menggunakan alat pengering buatan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: a) suhu

dan kelembaban nisbi udara selama proses pengeringan, b) kecepatan aliran udara yang melalui satuan bobot bahan, c) kadar air awal bahan yang dikeringkan, d) jenis bahan yang dikeringkan, e) banyaknya bahan yang dikeringkan, f) suhu udara pengering pada waktu masuk dan keluar dari alat pengering (Pratomo, 1979).

Menurut Lydersen (1983) dan Porter *et al.*, (1992) pada proses pengeringan suatu benda, seperti pada Gambar 2a dan b, perubahan *moisture content* w dan laju perubahan *moisture content* dw/dq terhadap waktu q , terbagi dalam 3 daerah, yaitu daerah *warming-up* A-B, daerah laju perubahan *moisture content* atau laju pengeringan dw/dq konstan B-C dan daerah laju pengeringan dw/dq melemah atau daerah *falling rate* C-D. Daerah A-C dikenal juga sebagai daerah *evaporation of saturated solid*, yang pada daerah B-C luasan permukaan jenuhnya mulai berkurang secara *gradual*. Sedangkan pada daerah C-D, permukaan yang terbuka keluar sudah tidak jenuh lagi sehingga *evaporasi* terjadi di *interior* saja dan periode ini dikenal sebagai periode *evaporation of the interior*.



Gambar 2. Periode-periode pengeringan pada gabah, digambarkan dalam tiga kurva hubungan. a) penurunan *moisture content*, b) laju penurunan *moisture content*, dan c) kurva ketergantungan laju penurunan *moisture content* terhadap besar *moisture content*.

2.6 Daya tumbuh benih

Pengujian benih ditujukan untuk mengetahui mutu atau kualitas dari suatu jenis atau kelompok benih. Pengujian benih dilakukan di laboratorium untuk menentukan baik mutu fisik maupun mutu fisiologik suatu jenis atau kelompok benih. Pengujian terhadap mutu fisik benih mencakup kegiatan pengambilan contoh benih, pengujian terhadap kemurnian benih, kadar air benih dan berat 1000 butir benih. Sedangkan terhadap mutu fisiologik benih mencakup kegiatan pengujian daya kecambah, kekuatan tumbuh, dan kesehatan benih. Uji daya tumbuh benih dapat dilakukan secara langsung dengan mengamati dan membandingkan unsur-unsur tumbuh penting dari benih pada suatu periode uji tertentu. Struktur pertumbuhan yang dinilai terdiri dari akar, batang dan daun (Sutopo, 2002).

Daya kecambah benih memberikan informasi kepada pemakai benih akan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang akan berproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapangan yang serba optimum. Metode perkecambahan dengan pengujian di laboratorium hanya menentukan persentase perkecambahan total. Dan dibatasi pada permunculan dan perkembangan struktur-struktur penting dari embrio, yang menunjukkan kemampuan untuk menjadi tanaman normal pada kondisi lapangan yang optimum. Sedangkan kecambah yang tidak menunjukkan kemampuan untuk menjadi tanaman dinilai sebagai kecambah abnormal. Benih yang tidak dorman tetapi tumbuh setelah periode pengujian tertentu dinilai sebagai benih mati (Sutopo, 2002).

Untuk dapat berkecambah normal, benih memerlukan lingkungan tumbuh yang cocok, yaitu air, suhu dan cahaya. Apabila benih tidak dapat berkecambah meski telah dikecambahkan, berarti benih itu mengalami dormansi atau benih telah mati. Benih yang mengalami dormansi dan yang telah mati dapat dibedakan melalui proses perkecambahan. Apabila volume benih tidak mengalami perubahan dari keadaan sebelum dikecambahkan dibanding dengan akhir proses perkecambahan, ataupun biji tetap keras, berarti benih tersebut sedang mengalami dormansi. Tetapi apabila setelah proses perkecambahan berakhir dan benih tidak mau

tumbuh, sedangkan volume benih tampak berubah serta bila dipegang agak lunak bahkan kadang-kadang ditumbuhi jamur, berarti benih telah mengalami deteriorasi lanjut (mati) (Saenong *et al*, 1993).

Dormansi pada benih berkaitan dengan sifat tanaman dan lingkungan tumbuh tanaman. Dengan adanya dormansi untuk periode tertentu, suatu jenis tanaman dapat mempertahankan dirinya dari kepunahan. Pada daerah yang mengalami empat musim (gugur, dingin, semi dan panas), jenis-jenis tanaman tertentu dapat bertahan karena benih mengalami dormansi selama musim gugur dan dingin, benih dapat tumbuh setelah musim dingin dilewati (Saenong *et al*, 1993).

Pada padi, masa dormansi benih beragam dari 0 sampai 11 minggu setelah panen. Padi yang benihnya tidak memiliki dormansi memungkinkan untuk ditanam secara terus menerus. Namun demikian, benih dapat tumbuh apabila ditanam di musim hujan dan panen sewaktu masih banyak hujan, atau sewaktu disimpan sementara menjelang proses pengeringan. Hal ini berakibat turunnya mutu gabah/beras. Di lain pihak, pertanaman secara terus menerus tidak bisa dilakukan apabila benih memiliki dormansi sehingga perlu disediakan benih dari sumber lain (Vieira, 1975).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan mulai Desember 2011 sampai dengan Maret 2012, bertempat di Gudang PT. Sang Hyang Seri Cabang Maros.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu padi (gabah yang baru dipanen).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu mesin pengering gabah *box dryer* type S.8.V.40 Horizontal, alat pengukur kecepatan udara (Anemometer), alat pengukur kelembaban (RH), alat pengukur kadar air (Moisture Tester) type *Dole* 400, alat penguji daya tumbuh benih (*Germinator*), timbangan kasar, meteran, kertas uji (kertas koran/kertas CD), pinset, *software SPSS 17.0*, dan alat tulis menulis.

3.3. Mesin Pengering *Box Dryer*

Prinsip kerja dari alat ini ada dua yaitu udara dihembuskan oleh *blower* sentrifugal, melalui pipa masuk ke ruang pengering, melewati klep atau pengatur aliran udara. Selanjutnya, udara mengalir melewati kawat berlubang dan menembus bahan yang dikeringkan.

Kedua, panas yang dihasilkan oleh burner masuk ke dalam tabung, kemudian masuk ke dalam pipa. Selanjutnya melewati klep dan masuk ke dalam ruang pengering, dan menghantarkan panas melalui lantai pengering yang berbentuk segitiga. Sehingga panas yang dihasilkan dari lantai tersebut dapat mengeringkan bahan.

3.4. Metode Penelitian.

Pada penelitian ini digunakan alat pengering tipe bak dengan suhu 42 °C, dan empat tingkatan kecepatan udara 8 m/s, 6,5 m/s, 5,5 m/s, dan 4 m/s dengan ketebalan 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm dengan dua kali ulangan. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan pengamatan langsung. Pengamatan dilakukan setiap selang waktu 15 menit hingga

mencapai kadar air 13% bb. Dimana parameter pengamatannya yaitu kadar air dan RH. Selanjutnya, pengamatan dilanjutkan dengan menguji daya tumbuh masing-masing sampel (tiap box).

3.5. Prosedur Penelitian Pengeringan

Prosedur penelitian pengeringan yang dilakukan adalah:

- a. Menyiapkan alat dan bahan (gabah) yang akan digunakan.
- b. Mengukur kecepatan udara dari tiap-tiap box, dalam penelitian ini box yang digunakan ada empat buah.
- c. Sebelum gabah dimasukkan ke dalam box, terlebih dahulu gabah ditimbang untuk memperoleh berat awal.
- d. Setelah itu, gabah dimasukkan ke dalam masing-masing box dryer sesuai dengan ketebalan yang diinginkan (15 cm)
- e. Kemudian melakukan pengamatan awal dengan mengukur kadar air dan RH dari tiap-tiap box.
- f. Mesin pengering dihidupkan, posisi klep pengatur kecepatan aliran udara pada box diatur agar diperoleh kecepatan udara yang stabil.
- g. Setelah 15 menit, mesin kembali diatur dengan menekan tombol penyala burner agar diperoleh panas dari mesin tersebut.
- h. Selanjutnya, dilakukan pengamatan tiap 15 menit dengan mengukur kadar air dan RHnya hingga diperoleh kadar air 13%.
- i. Gabah yang telah dikeringkan hingga kadar air 13% kemudian ditimbang kembali hingga diperoleh berat akhir.
- j. Lakukan langkah (c) sampai (i) dengan ketebalan (20 cm, 25 cm, dan 30 cm).
- k. Merata-ratakan nilai yang diperoleh dari dua kali ulangan dan membuat grafik hasil penelitian.

3.6. Pengujian Daya Tumbuh

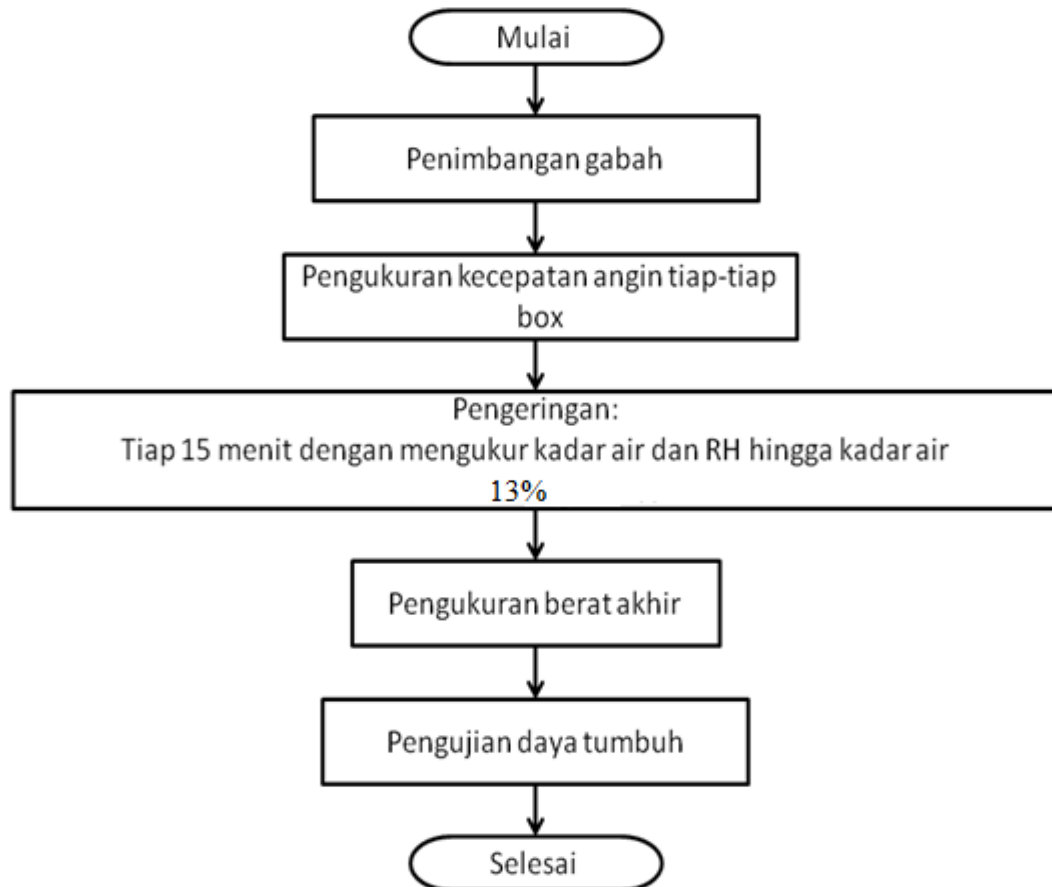
Setelah proses pengeringan dilakukan, maka tahap selanjutnya yaitu menguji daya tumbuh benih. Pengujian dilakukan setelah 15 hari masa panen atau pengeringan. Pengujian daya tumbuh ini meliputi:

- a. Kertas koran yang akan digunakan terlebih dahulu dibasahi di bawah air mengalir sampai seluruh bagian kertas terkena air.
- b. Kemudian sebanyak 100 butir benih (kadar air awal) disusun secara rapi di atas kertas tersebut.

- c. Setelah benih tersusun secara rapi, kertas tersebut dilipat dan diberi label nama.
- d. Langkah (a) sampai (c) dilakukan sebanyak 4 kali ulangan.
- e. Langkah (a) sampai (d) dilakukan untuk setiap box dengan kadar air kesetimbangan.
- f. Setelah semua tahap dilakukan maka sampel tersebut dimasukkan ke dalam alat penguji daya tumbuh.
- g. Pengamatan dilakukan setelah 7 hari sehingga diperoleh daya tumbuh masing-masing sampel.

3.7. Parameter Pengamatan

- 1. RH dengan menggunakan Infrared Thermometer +RH
- 2. Kecepatan angin dengan menggunakan Anemometer
- 3. Daya tumbuh benih dengan menyemaikan gabah 100 butir dan menyimpan di Germinator
- 4. Kadar air basis basah dengan menggunakan Moisture Tester
- 5. Laju Pengeringan dengan menggunakan persamaan (3)



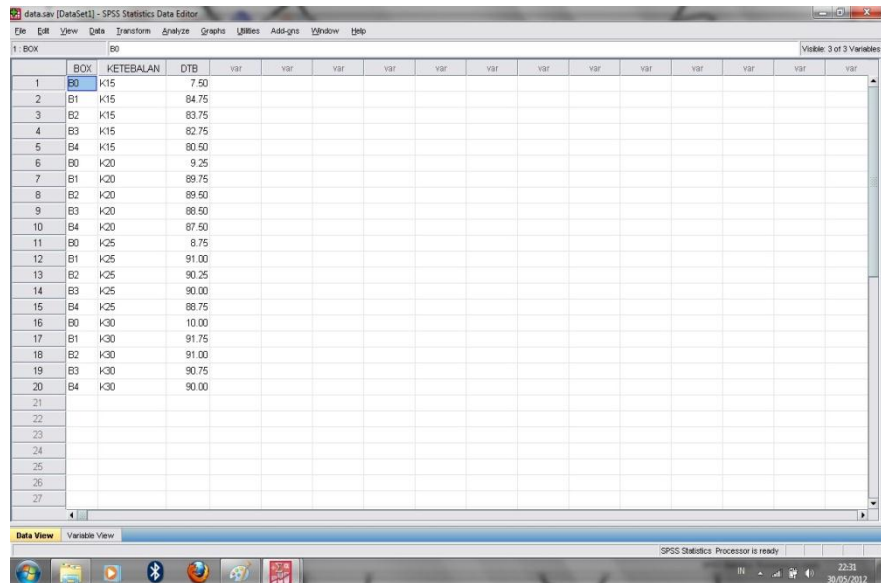
Gambar 3. Bagan Alir Prosedur Penelitian

3.8. Rancangan Percobaan Metode Acak Kelompok Lengkap

Setelah melakukan pengujian daya tumbuh benih, hasil yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam software SPSS 17.0 untuk mengetahui pengaruh tebal tumpukan terhadap mutu benih dengan metode yang digunakan yaitu rancangan acak kelompok lengkap. Langkah rancangan percobaan dapat diuraikan sebagai berikut:

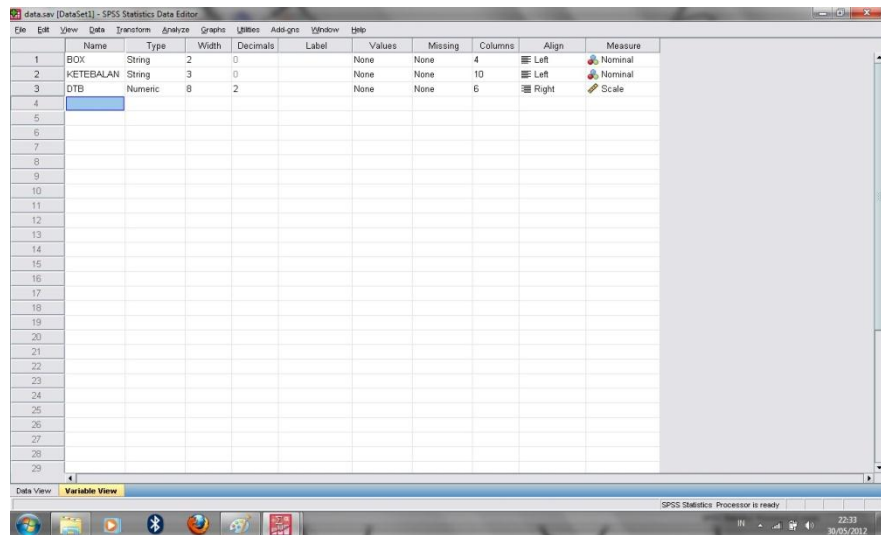
- a. Data hasil pengujian daya tumbuh dikelompokkan ke dalam masing-masing kolom dengan memisalkan box dan ketebalan serta daya tumbuh benih (DTB).
- b. Setelah mengelompokkan data-data hasil daya tumbuh, kemudian dianalisis dengan menggunakan software SPSS.
- c. Proses analisis pada software SPSS dilakukan sebagai berikut:

- Data kelompok dari excel dicopy dan dipaste pada data view, seperti pada gambar di bawah ini:



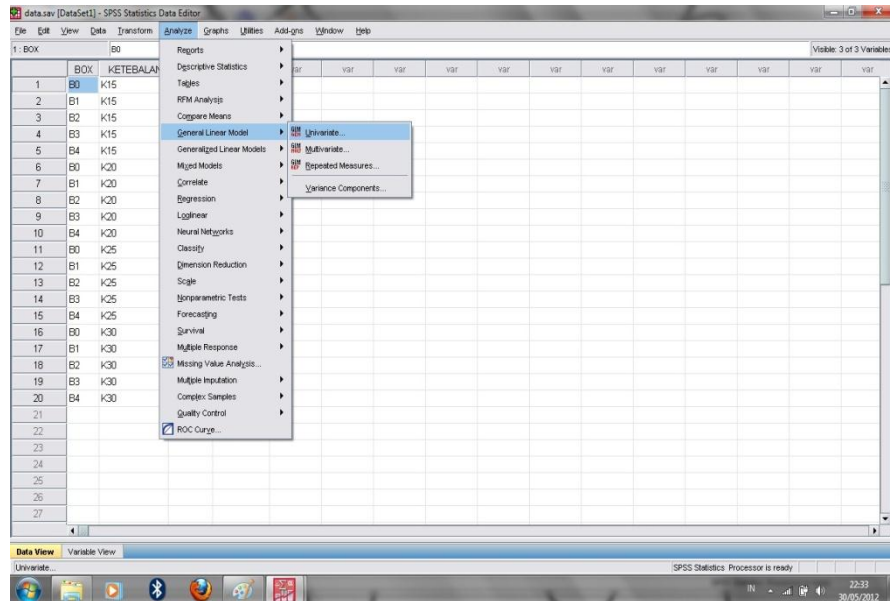
Gambar 4. Tampilan Data View pada Software SPSS

- Kemudian pada variable view diubah type, width, decimals, label, values, missing, columns, align dan measurenya. Seperti pada gambar di bawah ini:



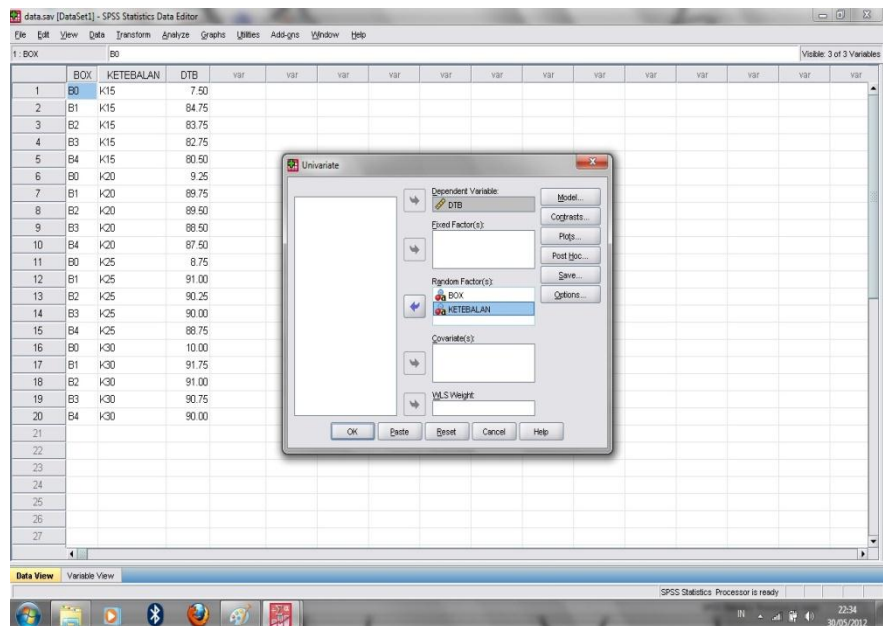
Gambar 5. Tampilan Variable View pada Software SPSS

- Pada jendela data view, pilih tools Analyze, lalu pilih General Linear Model, dan sorot pada Univariate. Tools ini adalah cara menentukan rancangan percobaan yang dilakukan yaitu acak kelompok lengkap. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



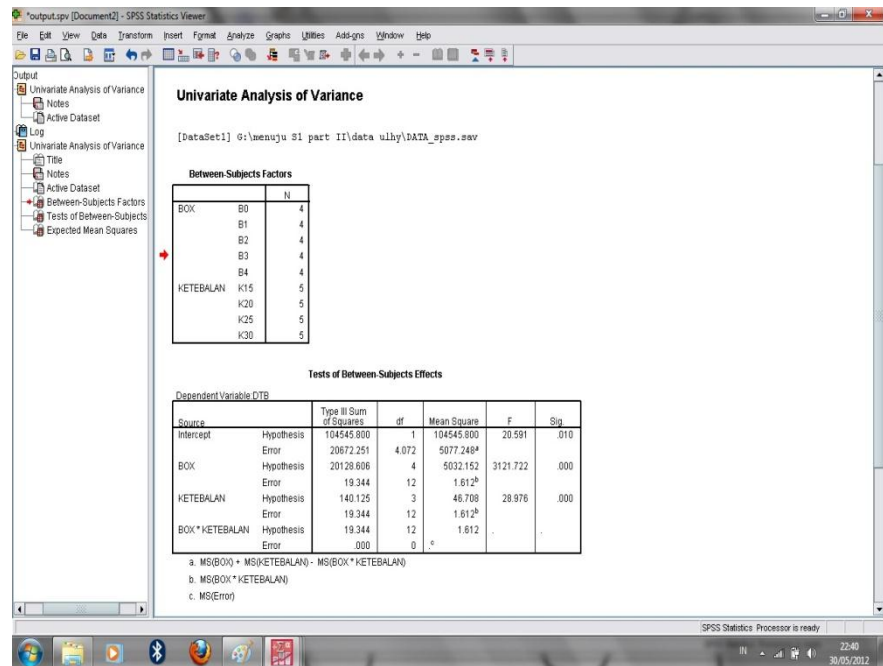
Gambar 6. Tampilan Analyze pada Software SPSS

- Lalu muncul jendela Univariate, pada kolom Dependent Variable dimasukkan DTB dan pada kolom Random Factor dimasukkan box dan ketebalan, seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 7. Tampilan Univariate pada Software SPSS

- Pilih OK
- Maka pada layar akan muncul nilai output hasil analisisnya, seperti pada gambar di bawah ini:

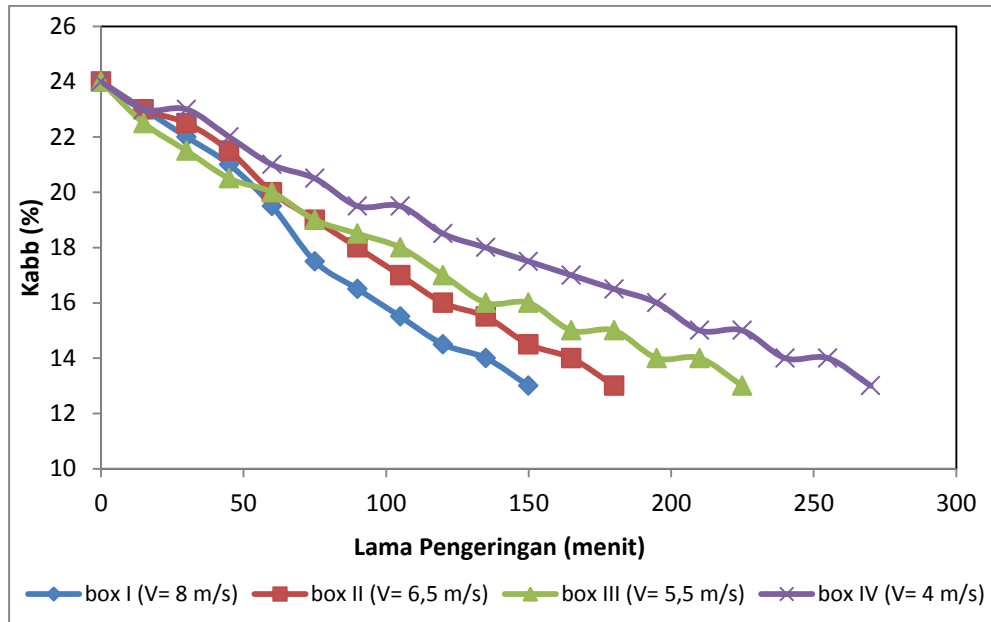


Gambar 8. Tampilan Output pada Software SPSS

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

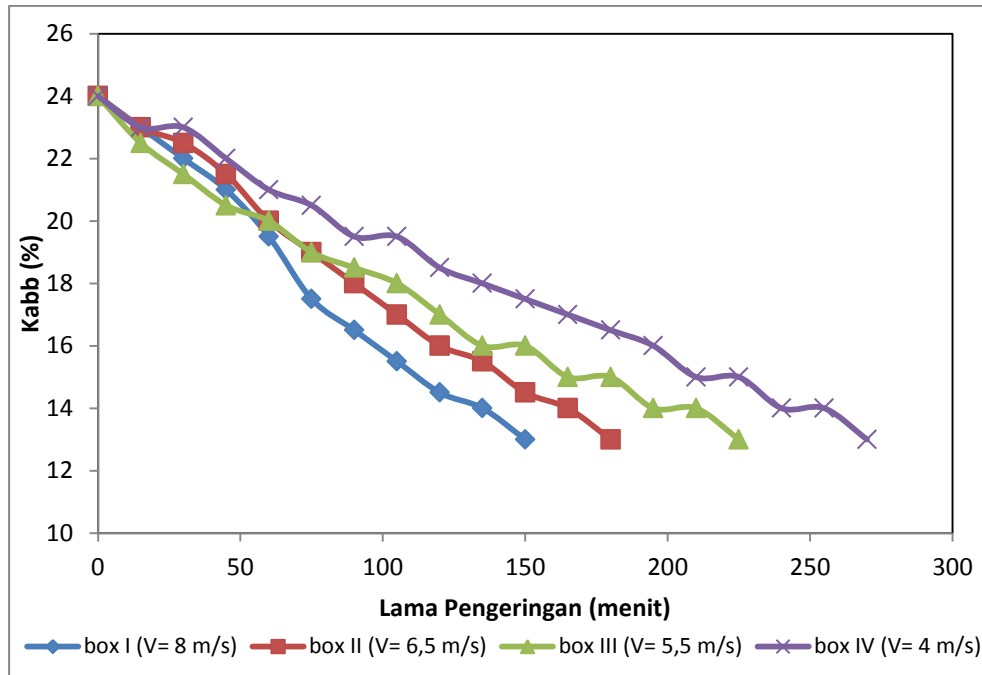
4.1 Kadar Air

Analisa kadar air dimaksudkan untuk mengetahui perubahan kadar air pada gabah selama pengeringan hingga mencapai kadar air kestimbangan. Perilaku penurunan kadar air basis basah (KaBB) dan basis kering (KaBK) gabah dengan tebal tumpukan yang berbeda-beda selama proses pengeringan dapat dilihat pada Gambar 4 sampai Gambar 11 berikut:



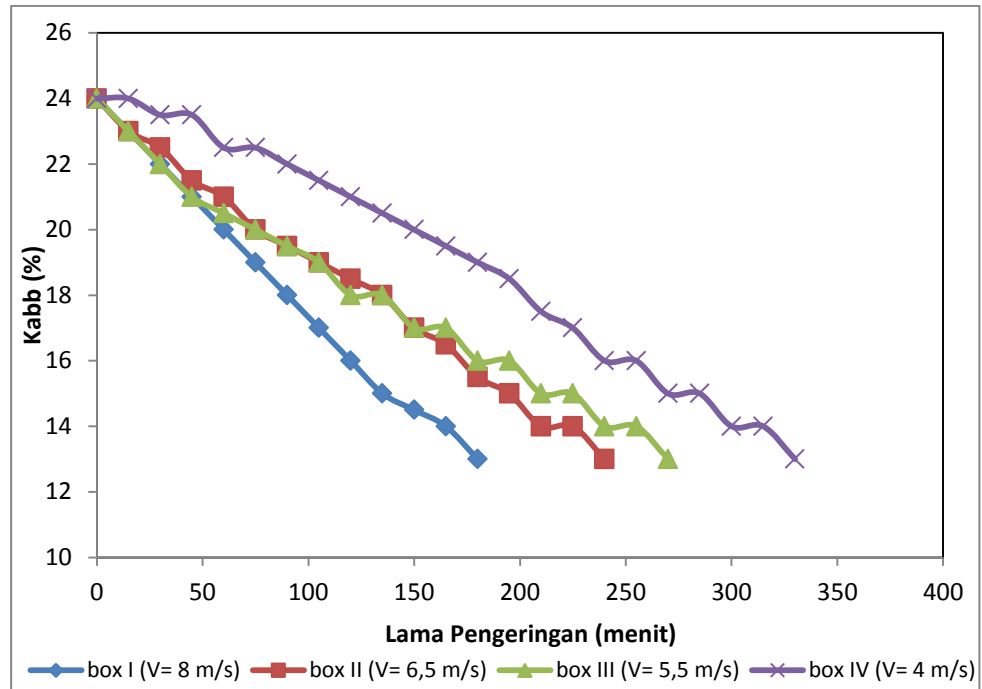
Gambar 9. Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Basah terhadap Waktu pada Ketebalan 15 cm

Pada Gambar 9 menunjukkan hubungan penurunan kadar air basis basah terhadap waktu pada ketebalan 15 cm. Pada box I, dengan kecepatan 8 m/s kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 150, pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s kadar air kesetimbangannya terjadi pada menit ke 180, pada box III dengan kecepatan 5 m/s kadar air kesetimbangannya terjadi pada menit ke 225, sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s kadar air kesetimbangannya terjadi pada menit ke 270. Kadar air awal yang ditunjukkan grafik di atas adalah 24%bb. Pengeringan dihentikan setelah kadar air 13%bb.



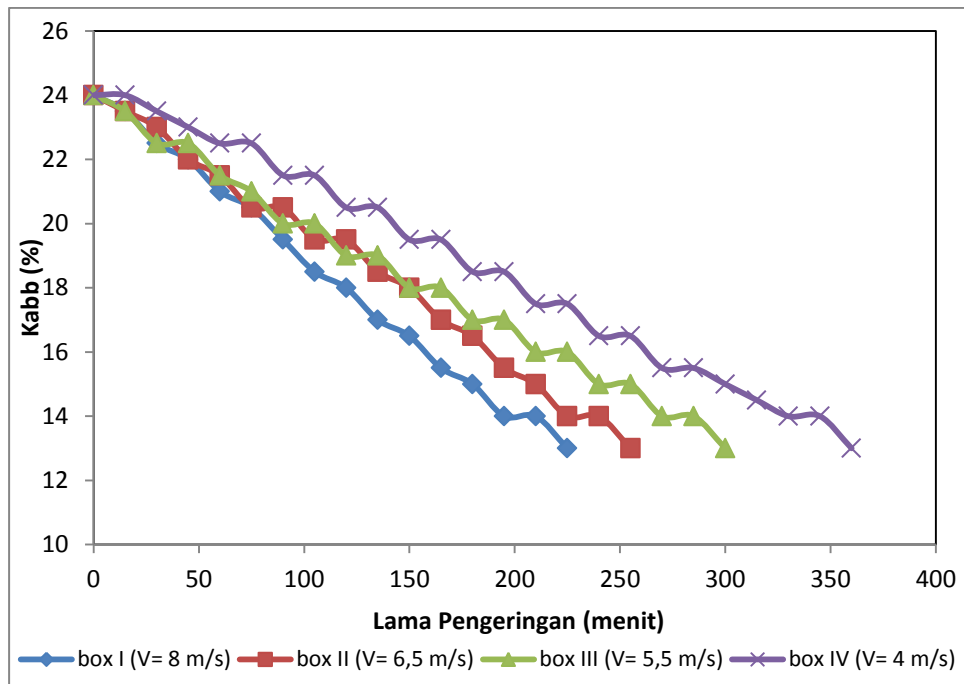
Gambar 10. Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Basah dengan Waktu pada Ketebalan 20 cm

Hubungan kadar air basis basah terhadap waktu pada ketebalan 20 cm dapat dilihat pada gambar 10. Pada box I, kadar air kesetimbangan yang dihasilkan adalah 13%bb, begitu pula pada box II, III, dan IV. Namun yang membedakan adalah lama pengeringannya. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s, lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 165, pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 210, pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 225, sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 300.



Gambar 11. Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Basah terhadap Waktu pada Ketebalan 25 cm

Gambar 11 menunjukkan hubungan antara kadar air basis basah terhadap waktu pada ketebalan 25 cm. Pada box I, II, III, dan IV menunjukkan penurunan nilai kadar air 24%bb hingga mencapai kadar air kesetimbangan 13%bb. Namun, untuk mencapai kadar air kesetimbangan tersebut memerlukan lama pengeringan yang berbeda-beda. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 180, pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 240, pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 270, sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s kadar air kesetimbangan diperoleh pada menit ke 330.

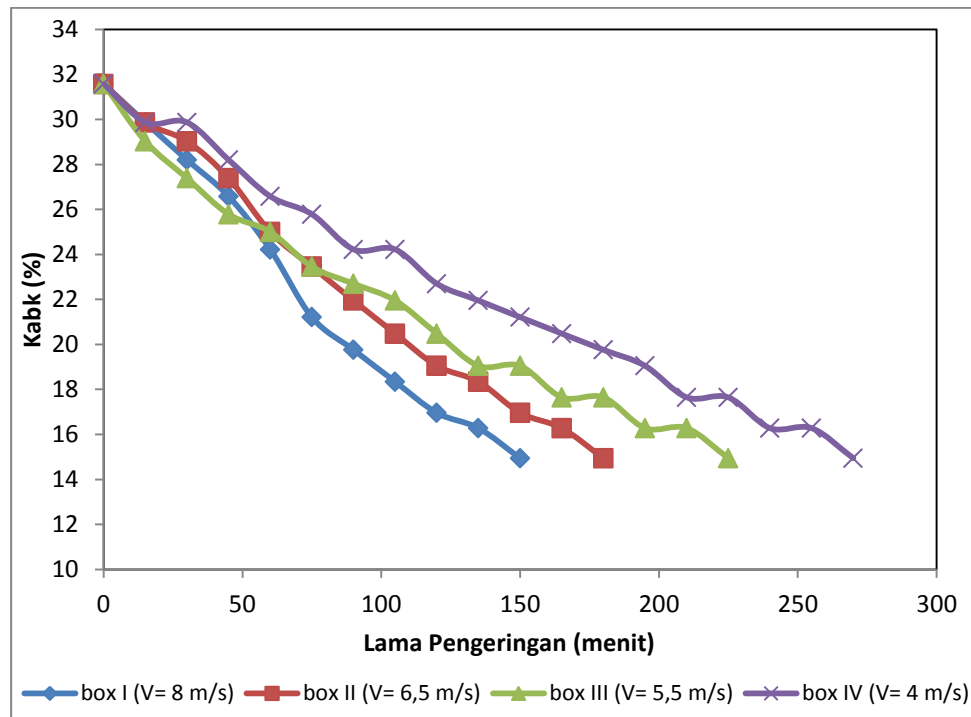


Gambar 12. Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Basah terhadap Waktu pada Ketebalan 30 cm

Hubungan kadar air basis basah terhadap waktu pada ketebalan 30 cm. Pada box I, II, III, dan IV menunjukkan penurunan nilai kadar air 24%bb hingga mencapai kadar air kesetimbangan 13%bb. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 225, pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 255, pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 300, sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s pengeringan dihentikan pada menit ke 360.

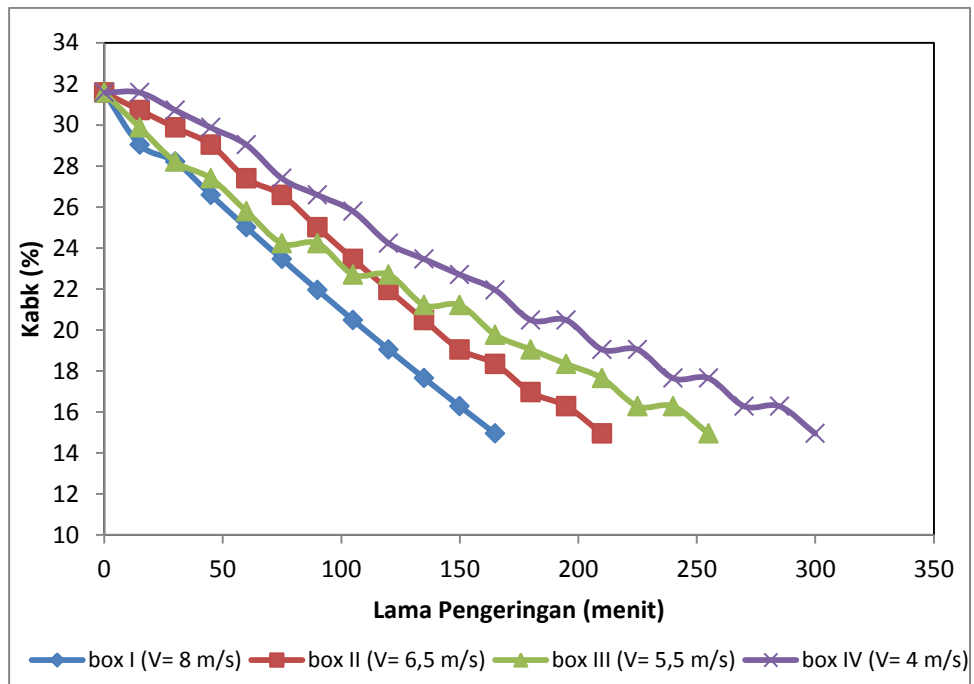
Kesimpulan yang diperoleh dari grafik penurunan kadar air basis basah terhadap waktu pada masing-masing ketebalan tumpukan, baik 15 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm. Pada gambar 4,5,6,7 yaitu semakin tinggi kecepatan aliran udara box I dengan kecepatan 8 m/s maka akan semakin cepat pengeringan berlangsung hingga mencapai kadar air 13%bb jika dibandingkan dengan box II kecepatan 6,5 m/s, box III kecepatan 5,5 m/s dan box IV dengan kecepatan 4 m/s. Hal ini sesuai dengan Brooker *et al* (1974) yang menyebutkan kadar air kesetimbangan dipengaruhi oleh

kecepatan aliran udara dalam ruang, suhu dan RH udara serta spesies, kematangan dan varietas biji-bijian.



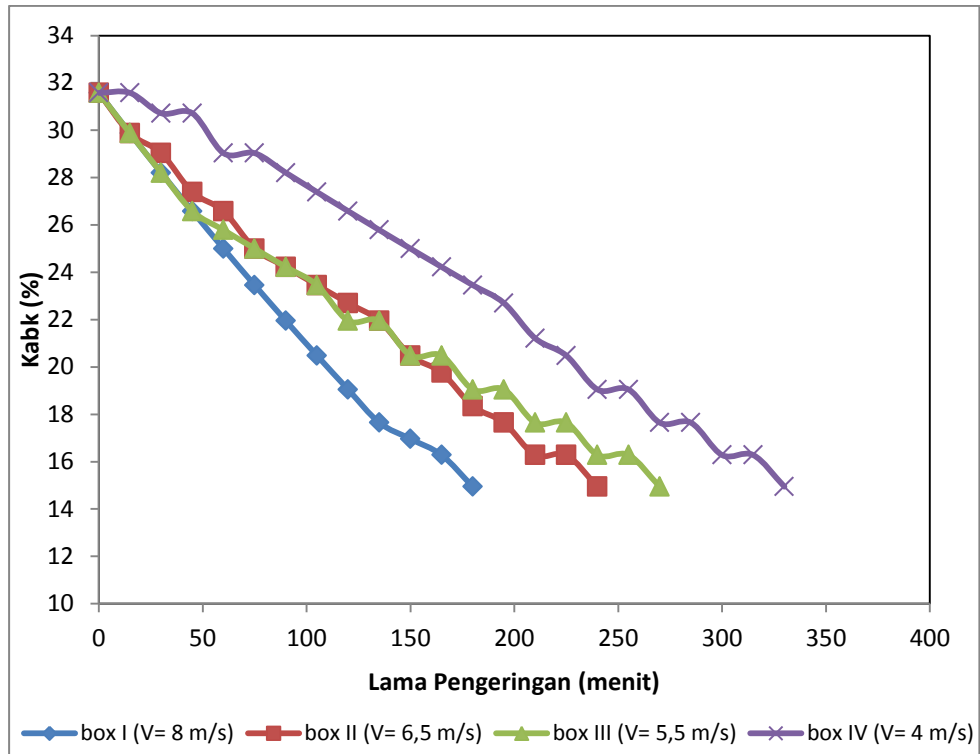
Gambar 13. Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Kering terhadap Waktu pada Ketebalan 15 cm

Pada Gambar 13 menunjukkan kadar air basis kering terhadap waktu pada ketebalan 15 cm. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 150, pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s kadar air kesetimbangannya terjadi pada menit ke 180, pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s kadar air kesetimbangannya terjadi pada menit ke 225, sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s kadar air kesetimbangannya terjadi pada menit ke 270. Kadar air awal yang ditunjukkan grafik di atas adalah 31,58%bk. Pengeringan pada semua jenis box dihentikan pada saat mencapai kadar air basis kering 14,94%, yang membedakan hanya lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan.



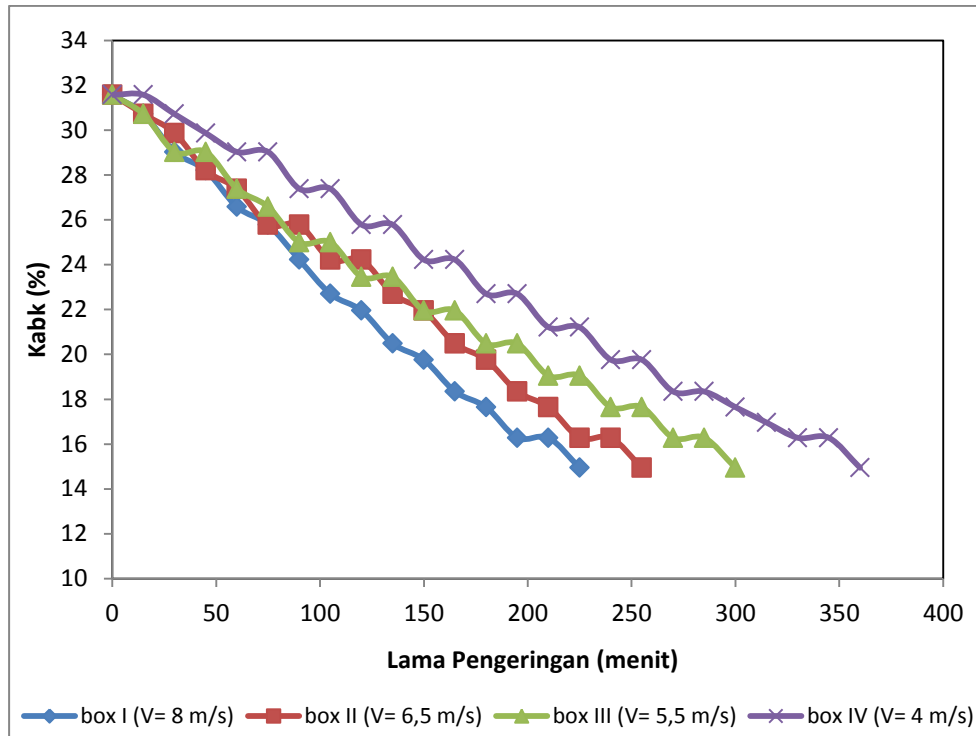
Gambar 14. Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Kering terhadap Waktu pada Ketebalan 20 cm

Hubungan penurunan kadar air basis kering terhadap waktu pada ketebalan 20 cm dapat dilihat pada gambar 14. Pada box I, kadar air kesetimbangan yang dihasilkan adalah 14,94%bk, begitu pula pada box II, III, dan IV. Namun yang membedakan adalah lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s, lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 165, pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 210, pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 225, sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 300.



Gambar 15. Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Kering terhadap Waktu pada Ketebalan 25 cm

Gambar 15 menunjukkan hubungan kadar air basis kering terhadap waktu pada ketebalan 25 cm. Pengeringan berlangsung dari kadar air 31,58%bk hingga mencapai kadar air kesetimbangan 14,94%bk. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 180, pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 240, pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 270, sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s kadar air kesetimbangan diperoleh pada menit ke 330.



Gambar 16. Grafik Hubungan antara Kadar Air Basis Kering terhadap Waktu pada Ketebalan 30 cm

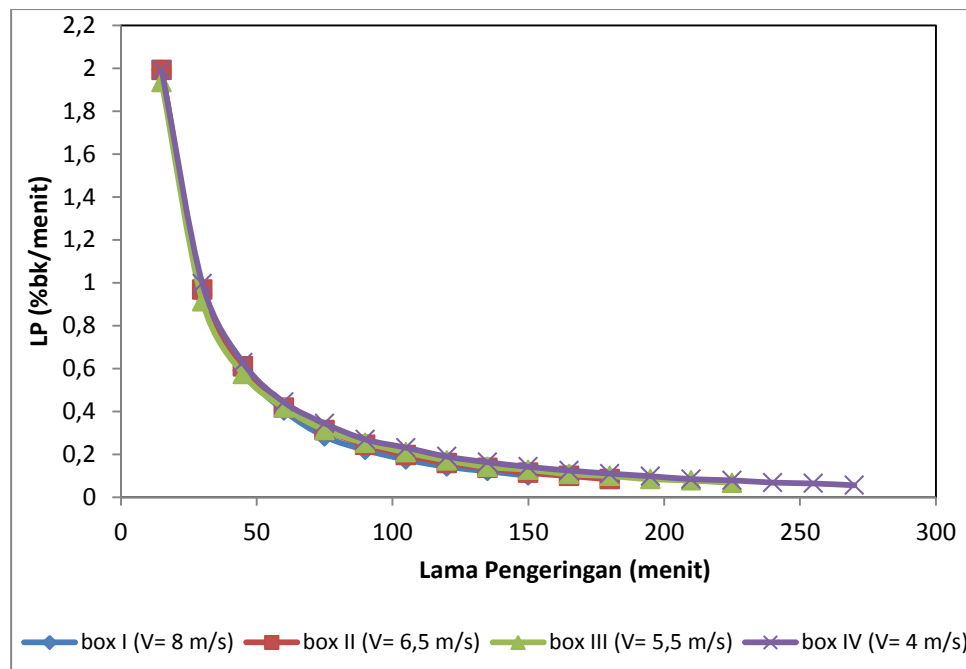
Hubungan kadar air basis kering terhadap waktu pada ketebalan 30 cm ditunjukkan pada gambar 16. Pada box I, II, III, dan IV pengeringan berlangsung dari kadar air 31,57%bk hingga mencapai kadar air kesetimbangan 14,94%bk. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 225, pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 255, pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s lama pengeringan yang diperlukan untuk mencapai kadar air kesetimbangan terjadi pada menit ke 300, sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s pengeringan dihentikan pada menit ke 360.

Gambar 13 sampai dengan Gambar 16 menunjukkan penurunan kadar air basis kering hingga mencapai kadar air kesetimbangan. Terlihat pada box I dengan kecepatan 8 m/s yang mengalami penurunan kadar air kesetimbangan lebih cepat dibandingkan dengan box II dengan kecepatan 6,5 m/s, III dengan kecepatan 5,5 m/s dan IV dengan kecepatan 4 m/s. Hal ini dipengaruhi oleh kecepatan aliran udara yang masuk dari tiap-tiap box. Dalam hal ini berarti semakin tinggi aliran udara selama pengeringan, maka

semakin singkat waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kadar air kesetimbangan. Kadar air kesetimbangan dipengaruhi oleh kecepatan aliran udara dalam ruang, suhu dan RH udara serta spesies, kematangan dan varietas biji-bijian (Brooker et al., 1974).

4.2. Laju Pengeringan

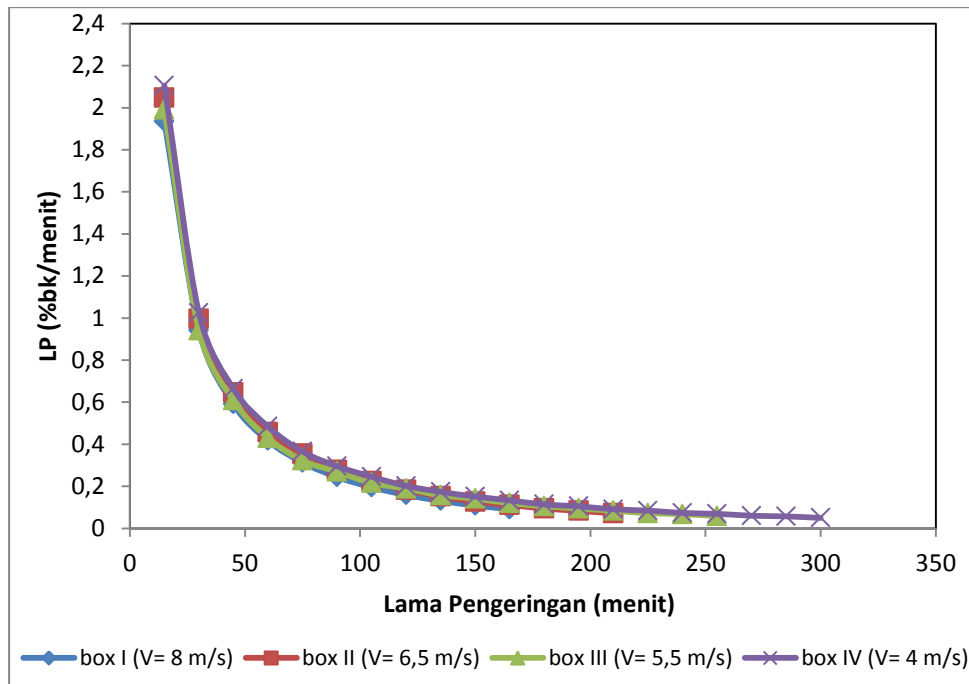
Selama proses pengeringan, dikenal adanya laju pengeringan. Laju pengeringan menjelaskan pola penurunan kadar air dalam bahan akibat difusi massa air dalam bahan ke permukaan selama proses pengeringan. Hubungan laju pengeringan dengan lama pengeringan ditunjukkan pada grafik di bawah ini:



Gambar 17. Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Lama Pengeringan pada Ketebalan 15 cm

Pada grafik 17 menunjukkan hubungan laju pengeringan terhadap lama pengeringan pada ketebalan 15 cm. Pada box I, II, III, dan IV laju pengeringan awalnya yaitu 1,9%bk/menit. Dari waktu ke waktu, laju pengeringan semakin turun. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s, laju pengeringan awal adalah 1,9%bk/menit kemudian berakhir pada menit ke 150 dengan laju pengeringan 0,1%bk/menit. Pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s, laju pengeringan awal adalah 1,9%bk/menit dan berakhir pada menit ke 180 dengan laju pengeringan 0,08%bk/menit.

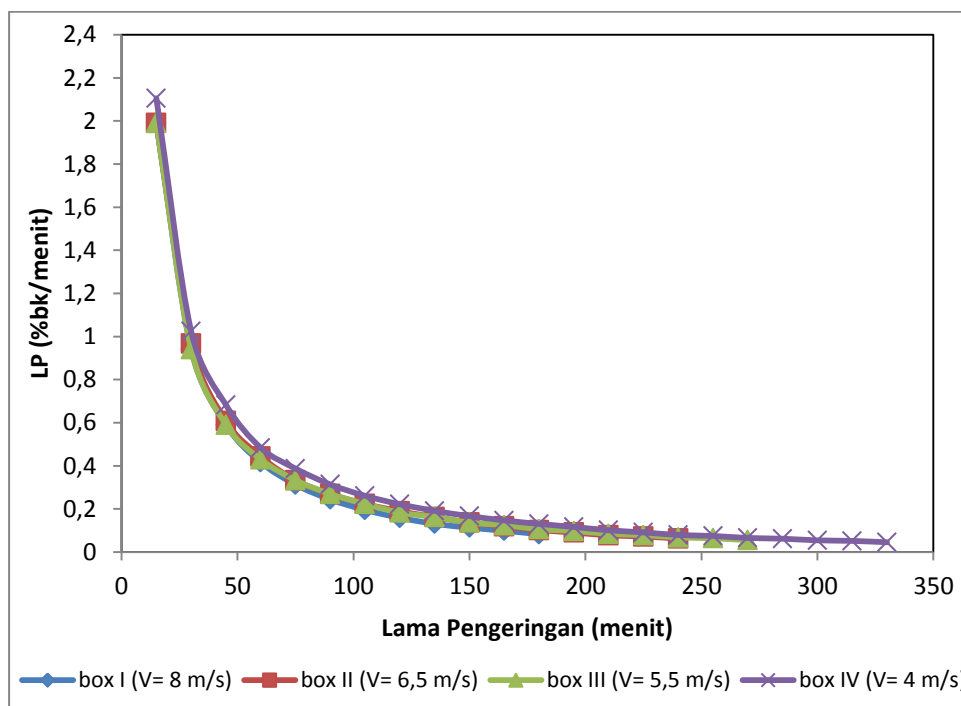
Pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s, laju pengeringan awal adalah 1,9%bk/menit dan berakhir pada menit ke 210 dengan laju pengeringan 0,06%bk/menit. Sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s, laju pengeringan awal adalah 1,9%bk/menit dan berakhir pada menit ke 270 dengan laju pengeringan 0,05%bk/menit. Laju pengeringan menurun drastis terjadi pada 105 menit pertama dan kemudian terjadi laju penurunan menurun secara perlahan hingga mencapai kadar air standar.



Gambar 18. Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Lama Pengeringan pada Ketebalan 20 cm

Pada grafik di atas menunjukkan hubungan laju pengeringan terhadap lama pengeringan pada ketebalan 20 cm. Sama halnya pada ketebalan 15 cm, dari waktu ke waktu laju pengeringannya semakin menurun. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s, laju pengeringan awal adalah 1,9%bk/menit kemudian berakhir pada menit 165 dengan laju pengeringan 0,09%bk/menit. Pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 2%bk/menit dan berakhir pada menit 210 dengan laju pengeringan 0,07%bk/menit. Pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s, laju pengeringan awal adalah 1,9%bk/menit dan berakhir pada menit 255 dengan laju pengeringan 0,05%bk/menit. Sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 2,1%bk/menit dan berakhir pada menit 300 dengan laju pengeringan

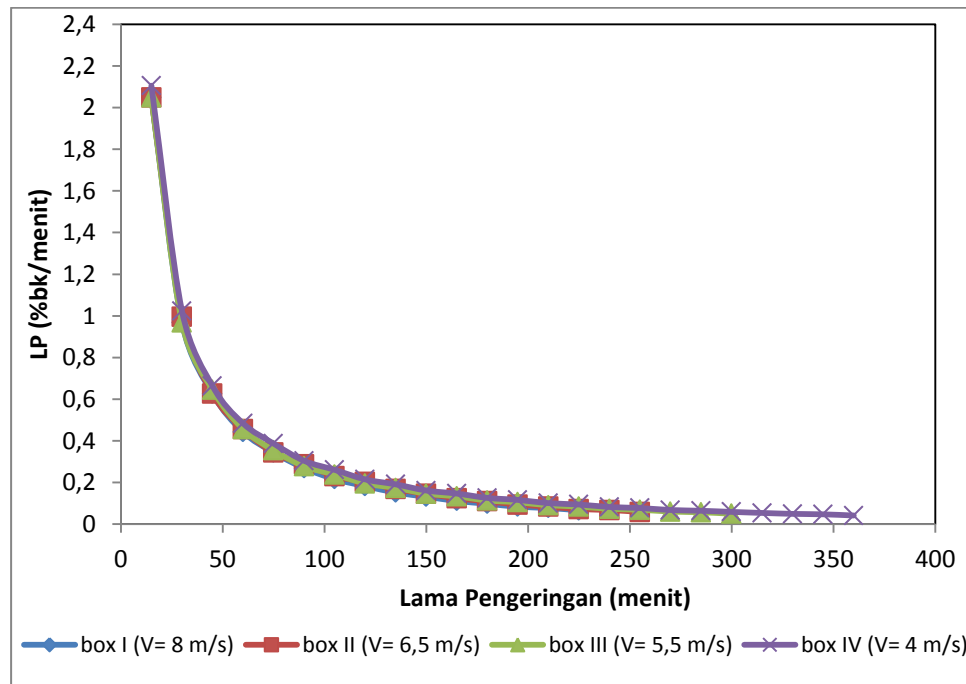
0,05%bk/menit. Laju pengeringan pada box IV lebih tinggi pada awal pengeringan disebabkan kadar air awal bahan pada box IV lebih tinggi jika dibandingkan kadar air pada box I, II dan III.



Gambar 19. Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Lama Pengeringan pada Ketebalan 25 cm

Hubungan laju pengeringan terhadap lama pengeringan pada ketebalan 25 cm ditunjukkan pada gambar 19. Seperti pada ketebalan 20 cm, pada box I, II, III laju pengeringan awalnya adalah 1,9%bk/menit sedangkan pada box IV, laju pengeringan awalnya adalah 2,1%bk/menit. Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan, maka laju pengeringannya pun semakin menurun. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 1,9%bk/menit kemudian pada menit ke 180, laju pengeringannya turun menjadi 0,08%bk/menit. Pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 1,9%bk/menit kemudian pada menit ke 240, laju pengeringan menurun menjadi 0,06%bk/menit. Pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 1,9%bk/menit kemudian pada menit ke 270, laju pengeringan turun menjadi 0,05%bk/menit. Dan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 2,1%bk/menit, kemudian pada menit ke 330, laju pengeringan turun menjadi

0,04%bk/menit. Laju pengeringan penurunan drastis terjadi pada 90 menit pertama setelah pengeringan berlangsung kemudian terjadi laju pengeringan menurun secara perlahan hingga mencapai kadar air standar.

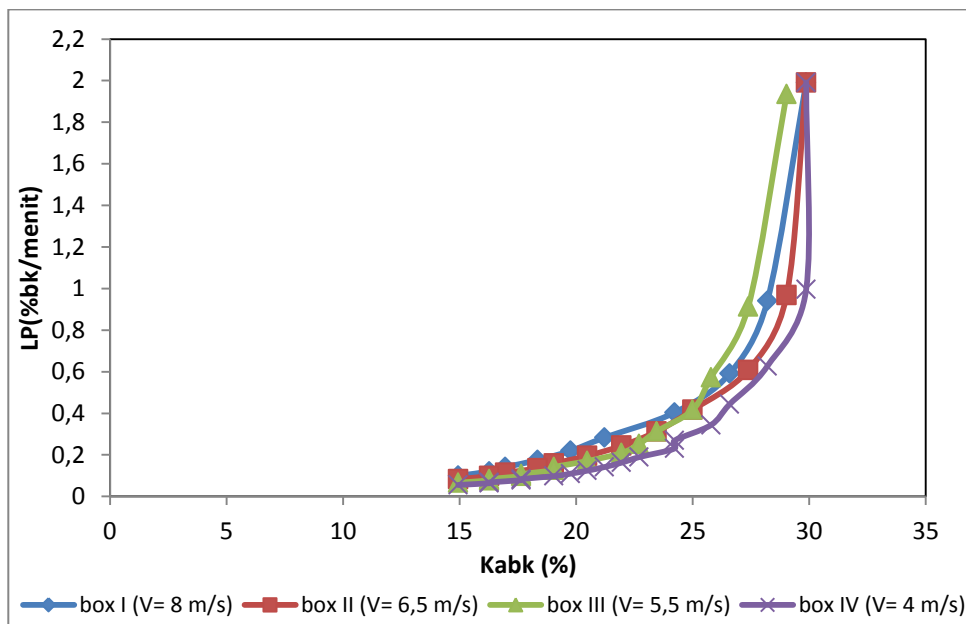


Gambar 20. Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Lama Pengeringan pada Ketebalan 30 cm

Pada grafik 20 menunjukkan hubungan laju pengeringan dengan lama pengeringan pada ketebalan 30 cm. Pada box I, II, III laju pengeringan awalnya adalah 2%bk/menit, sedangkan pada box IV laju pengeringan awalnya adalah 2,1%bk/menit. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 2%bk/menit kemudian pada menit ke 225, laju pengeringannya menurun menjadi 0,06%bk/menit. Pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 2%bk/menit kemudian pada menit ke 255, laju pengeringannya menurun menjadi 0,05%bk/menit. Pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 2%bk/menit selanjutnya pada menit ke 300, laju pengeringannya menurun menjadi 0,05%bk/menit. Dan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 2,1%bk/menit kemudian pada menit ke 360, laju pengeringannya menurun menjadi 0,04%bk/menit.

Gambar 17 sampai dengan Gambar 20 menunjukkan perubahan nilai laju pengeringan untuk tiap-tiap ketebalan dengan kecepatan udara

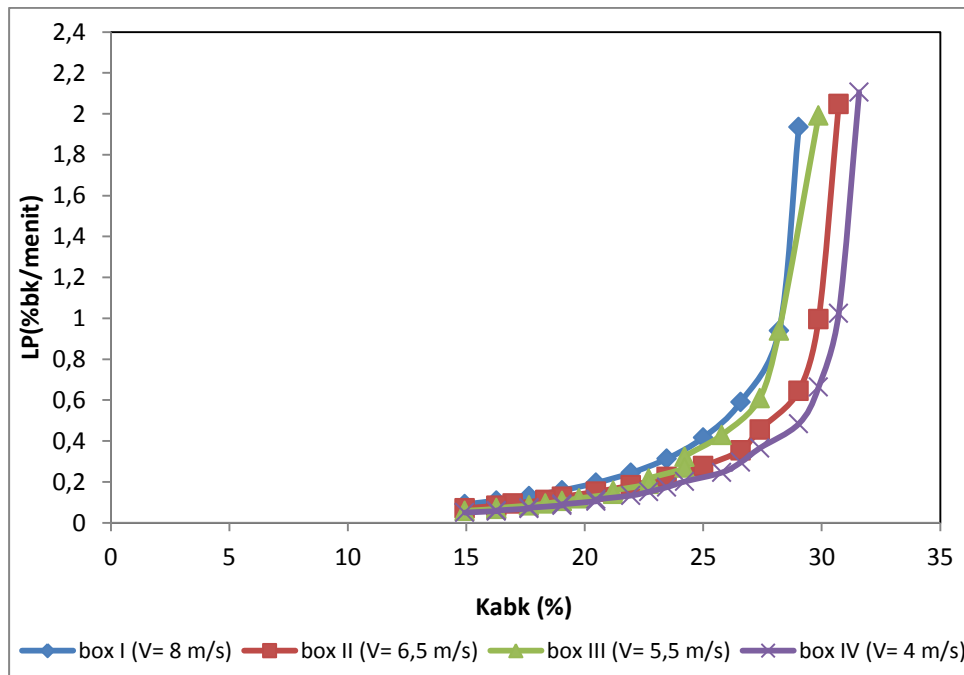
yang berbeda-beda. Dari gambar tersebut terlihat bahwa perubahan laju pengeringan gabah mengalami penurunan menuju kadar air kesetimbangan. Laju pengeringan yang terjadi selama proses pengeringan adalah laju pengeringan menurun. Kecenderungan bahan mengalami penurunan kadar air lebih besar selama proses pengeringan, dipengaruhi oleh kecepatan udara yang besar pula, sehingga mempengaruhi besarnya penurunan laju pengeringan. Semakin tinggi kecepatan aliran udara serta semakin tebal tumpukan bahan yang dikeringkan, maka laju pengeringan pun semakin besar. Hal ini ditunjukkan pada ketebalan 30 cm selama periode awal pengeringan, penurunan laju pengeringannya lebih besar dibandingkan dengan ketebalan 25, 20 dan 15 cm pada box I dengan kecepatan 8 m/s. Sedangkan pada ketebalan 15 cm tingkat penurunan laju pengeringan lebih kecil dibandingkan ketebalan 20, 25 dan 30 cm. Ini bisa dilihat pada ketebalan 30 cm, dimana laju pengeringan 0,269 m/s terjadi pada menit ke 90, sedangkan pada ketebalan 15 cm, laju pengeringannya 0,175 m/s terjadi pada menit ke 105.



Gambar 21. Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Kadar Air Basis Kering pada Ketebalan 15 cm

Gambar 21 menunjukkan hubungan laju pengeringan terhadap kadar air basis kering pada ketebalan 15 cm. Pada box I, II, III dan IV dapat dilihat bahwa semakin tinggi kadar air basis kering maka semakin besar

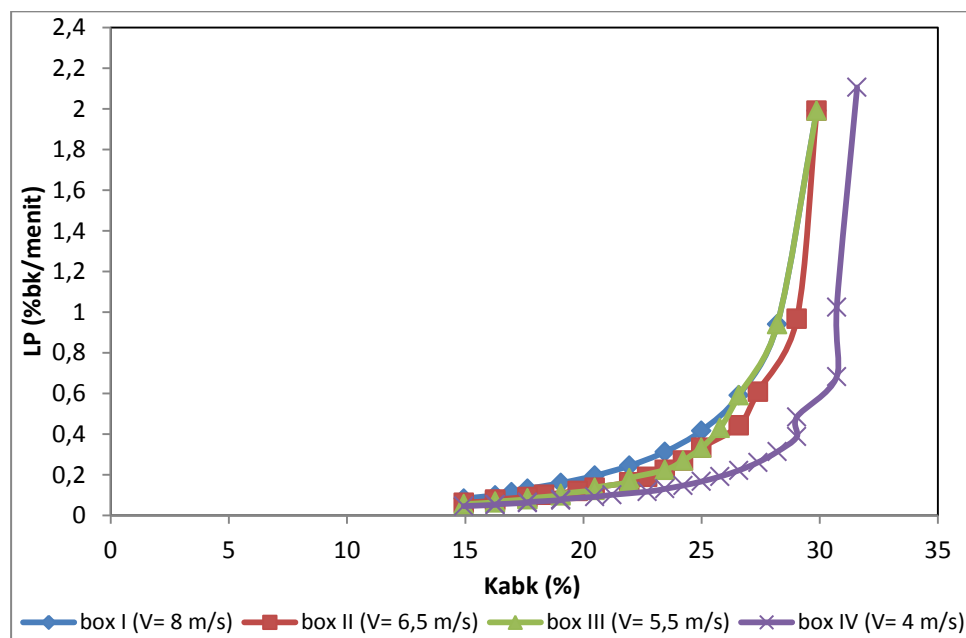
pula laju pengeringan. Laju pengeringan awal pada box I dengan kecepatan 8 m/s adalah 1,9%bk/menit pada kadar air basis kering 29,87% kemudian menurun sampai kadar air basis kering 14,94% pada laju pengeringan 0,1%bk/menit. Pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 1,9%bk/menit pada kadar air basis kering 29,87% dan menurun hingga mencapai kadar air basis kering 14,94% dengan laju pengeringan 0,08%bk/menit. Pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 1,9%bk/menit dengan kadar air basis kering 29,03% kemudian menurun hingga kadar air basis kering 14,94% dengan laju pengeringan 0,06%bk/menit. Dan laju pengeringan awal pada box IV dengan kecepatan 4 m/s adalah 1,9%bk/menit pada kadar air basis kering 29,87% kemudian menurun hingga kadar air basis kering 14,94% dengan laju pengeringan 0,05%bk/menit.



Gambar 22. Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Kadar Air Basis Kering pada Ketebalan 20 cm

Hubungan laju pengeringan terhadap kadar air basis kering pada ketebalan 20 cm dapat dilihat pada gambar 22. Dari grafik dapat dilihat semakin tinggi kadar air basis keringnya maka laju pengeringannya pun semakin tinggi. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 1,9%bk/menit pada kadar air basis kering sebesar 29,03%, kemudian menurun sampai kadar air basis kering sebesar 14,94%

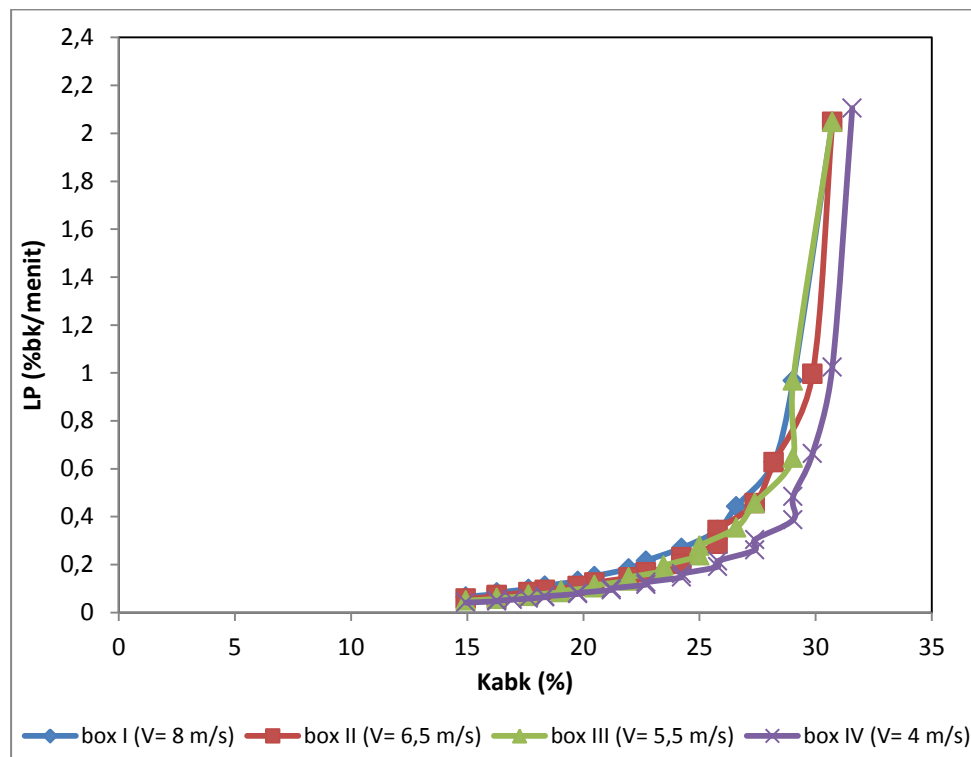
dengan laju pengeringan 0,09%bk/menit. Pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 2%bk/menit pada kadar air basis kering sebesar 30,72% kemudian menurun hingga kadar air basis kering 14,94% dengan laju pengeringan 0,07%bk/menit. Laju pengeringan awal pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s adalah 1,9%bk/menit dengan kadar air basis kering sebesar 29,87% kemudian menurun hingga kadar air basis kering 14,94% dengan laju pengeringan 0,05%bk/menit. Sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s, laju pengeringan awalnya adalah 2,1%bk/menit dengan kadar air basis kering sebesar 31,58%, kemudian menurun sampai kadar air basis kering 14,94% dengan laju pengeringan 0,04%bk/menit.



Gambar 23. Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Kadar Air Basis Kering pada Ketebalan 25 cm

Pada gambar 23 menunjukkan hubungan antara laju pengeringan terhadap kadar air basis kering pada ketebalan 25 cm. Sama halnya dengan ketebalan 15 cm dan 20 cm, grafik di atas menunjukkan semakin tinggi kadar air basis keringnya maka laju pengeringan yang diperlukan semakin besar. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s, kadar air basis kering awalnya adalah 29,87% diperlukan laju pengeringan sebesar 1,9%bk/menit hingga mencapai kadar air basis kering sebesar 14,94% dengan laju pengeringan 0,08%bk/menit. Pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s, kadar

air awalnya adalah 29,87% dengan laju pengeringan 1,9%bk/menit hingga kadar air basis kering sebesar 14,94% dengan laju pengeringan 0,06%bk/menit. Pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s, kadar air awalnya adalah 29,87% dengan laju pengeringan awal ialah 1,9%bk/menit hingga kadar air basis kering sebesar 14,94% dengan laju pengeringan sebesar 0,05%bk/menit. Dan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s, kadar air basis kering awalnya adalah 31,58% dengan laju pengeringan awal ialah 2,1%bk/menit hingga mencapai kadar kadar air basis kering sebesar 14,94% dengan laju pengeringan 0,04%bk/menit.



Gambar 24. Grafik Hubungan antara Laju Pengeringan terhadap Kadar Air Basis Kering pada Ketebalan 30 cm

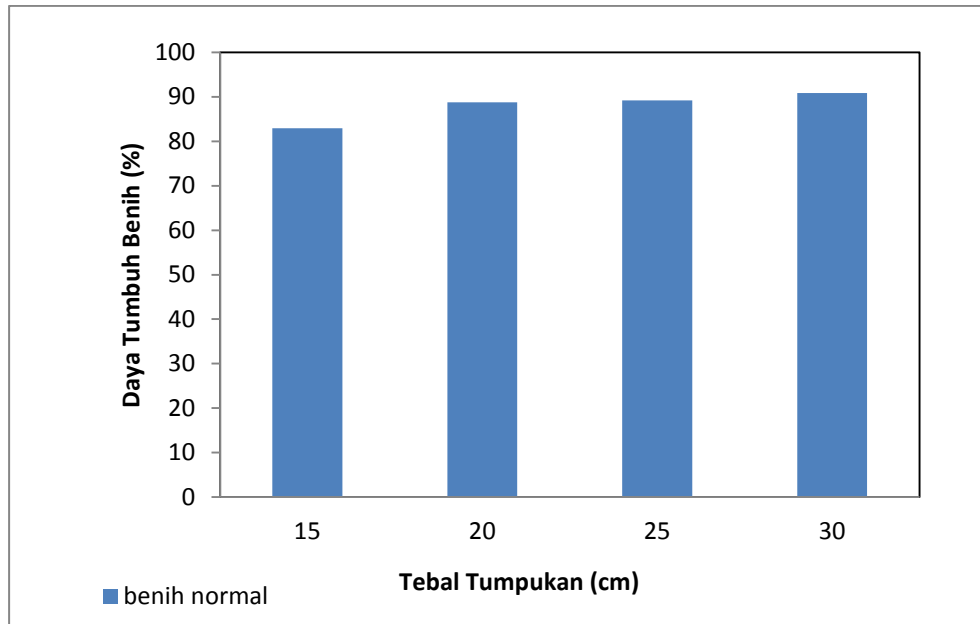
Pada gambar 24 menunjukkan hubungan antara laju pengeringan terhadap kadar air basis kering pada ketebalan 30 cm. Seperti halnya pada ketebalan 15 cm, 20 cm dan 25 cm terjadi laju pengeringan menurun drastis dari kadar air 30,72% hingga kadar air 27,38% dan kemudian terjadi laju pengeringan menurun secara perlahan sampai kadar air standar. Semakin tinggi kadar air basis keringnya maka laju pengeringan yang diperlukan semakin besar. Pada box I dengan kecepatan 8 m/s, kadar air basis kering awalnya adalah 30,72% diperlukan laju pengeringan sebesar

2%bk/menit sampai mencapai kadar air basis kering 14,94% dengan laju pengeringan 0,06%bk/menit. Pada box II dengan kecepatan 6,5 m/s, kadar air basis kering awalnya adalah 30,72% dengan laju pengeringan 2%bk/menit mengalami penurunan hingga kadar air 14,94% dengan laju pengeringan 0,05%bk/menit. Pada box III dengan kecepatan 5,5 m/s, kadar air basis kering awalnya sebesar 30,72% dengan laju pengeringan 2%bk/menit mengalami penurunan hingga kadar air 14,94% dengan laju pengeringan 0,05%bk/menit. Sedangkan pada box IV dengan kecepatan 4 m/s, kadar air basis kering awalnya adalah 31,58% dengan laju pengeringan 2,1%bk/menit mengalami penurunan hingga kadar air 14,94% dengan laju pengeringan 0,04%bk/menit.

Gambar 21 sampai Gambar 24 memperlihatkan hubungan antara laju pengeringan dengan kadar air basis kering. Laju pengeringan gabah menunjukkan pola dengan dua periode laju pengeringan menurun. Periode pertama memperlihatkan penurunan kadar air drastis dan periode kedua, memperlihatkan penurunan laju pengeringan secara perlahan-lahan, menuju kadar air kesetimbangan. Pada proses pengeringan gabah, periode hubungan antara laju pengeringan terhadap kadar air hanya berlangsung dengan laju pengeringan menurun. Menurut Hall (1957) pengeringan dengan laju menurun sangat dipengaruhi oleh keadaan bahan, yaitu: a) difusi air dari bahan ke permukaan, dan b) pengambilan uap air dari permukaan. Laju pengeringan terjadi setelah laju pengeringan konstan, dimana kadar air bahan pada perubahan laju pengeringan ini disebut kadar air kritis (Henderson dan Perry, 1976).

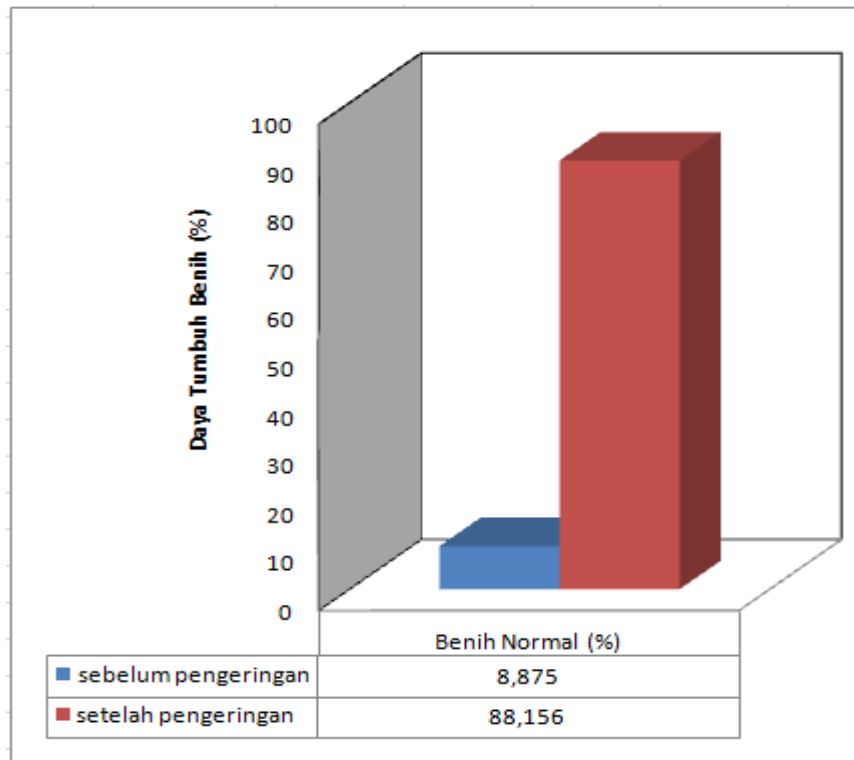
4.3. Daya Tumbuh Benih

Untuk menghindari terjadinya kegagalan panen, maka terlebih dahulu perlu diketahui apakah benih tanaman padi yang akan disebar di lapangan dapat berkecambah dengan baik atau tidak. Salah satu cara yang dilakukan ialah pengujian daya tumbuh benih. Gambar 25 menunjukkan grafik tebal tumpukan terhadap daya tumbuh benih.



Gambar 25. Grafik Tebal Tumpukan Terhadap Daya Tumbuh Benih

Gambar 25 menunjukkan hasil daya tumbuh benih untuk tiap ketebalan. Pada ketebalan 15 cm daya tumbuh benih yang diperoleh sebesar 82,93%, pada ketebalan 20 cm daya tumbuh benih yang diperoleh 88,81%, pada ketebalan 25 cm daya tumbuh benih yang diperoleh sebesar 89,25%, sedangkan pada ketebalan 30 cm daya tumbuh benih yang diperoleh sebesar 90,87%. Dari keempat grafik tersebut, daya tumbuh benih yang dihasilkan rata-rata di atas 80%.



Gambar 26. Grafik Pengujian Daya Tumbuh Benih Sebelum Pengeringan dan Setelah Pengeringan

Berdasarkan grafik batang di atas, dapat dilihat bahwa sebelum pengeringan pada benih padi daya tumbuhnya sebesar 8,875%. Akan tetapi setelah dilakukan pengeringan pada benih tersebut, daya tumbuhnya menjadi 88,156%. Benih padi yang tidak berkecambah rata – rata terserang jamur yang disebabkan karena pada awal perkecambahan, benih ini sudah rusak atau karena menurunnya fungsi fisiologis benih. Penyiraman benih yang dilakukan setiap hari menyebabkan kadar air semakin tinggi sehingga benih yang telah rusak bisa terserang jamur dan menyebabkan benih tersebut tidak bisa tumbuh. Untuk dapat berkecambah normal, benih memerlukan lingkungan tumbuh yang cocok, yaitu air, suhu dan cahaya. Pengaruh suhu yang terlalu dingin dalam ruang penyimpanan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan atau proses perkecambahan. Suhu dan kadar air yang tepat dan sesuai maka akan membantu proses perkecambahan menjadi lebih cepat dan benih yang dikecambahkan pun tidak mudah terserang penyakit jamur. Dan selain itu, benih akan optimal dalam proses perkecambahannya (Anonim, 2010).

4.4. Rancangan Acak Kelompok Lengkap

Tabel 2. Hasil Analisis Rancangan Acak Kelompok Lengkap

		Tests of Between-Subjects Effects				
		Dependent Variable:DTB				
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	104545.800	1	104545.800	20.591	.010
	Error	20672.251	4.072	5077.248 ^a		
BOX	Hypothesis	20128.606	4	5032.152	3121.722	.000
	Error	19.344	12	1.612 ^b		
KETEBALAN	Hypothesis	140.125	3	46.708	28.976	.000
	Error	19.344	12	1.612 ^b		
BOX * KETEBALAN	Hypothesis	19.344	12	1.612	.	.
	Error	.000	0	. ^c		

a. $MS(\text{BOX}) + MS(\text{KETEBALAN}) - MS(\text{BOX} * \text{KETEBALAN})$

b. $MS(\text{BOX} * \text{KETEBALAN})$

c. $MS(\text{Error})$

Tabel 2 menunjukkan hasil yang signifikan antara ketebalan dengan box dimana box adalah daya tumbuh benih, dengan nilai 0,000 yang berarti memenuhi standar angka signifikan itu sendiri yaitu 0,1. Sehingga pengaruh tebal tumpukan terhadap daya tumbuh benih tidak terlalu berpengaruh, hanya saja adanya peningkatan daya tumbuh benih pada tiap-tiap ketebalan.

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Tebal tumpukan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu benih padi yang dihasilkan, dimana daya tumbuh benih yang dihasilkan pada tiap-tiap tumpukan rata-rata di atas 80%.
2. Lama pengeringan gabah pada tiap-tiap box dan kedalamannya berbeda-beda tergantung pada kecepatan udara pengering, dimana laju pengeringan pada box I yaitu 1,9%bk/menit dengan kecepatan 8 m/s dengan tebal tumpukan 15 cm lebih cepat dibandingkan dengan box lainnya pada ketebalan yang sama.
3. Laju pengeringan tercepat terjadi pada box I dengan kecepatan 8 m/s dengan ketebalan 15 cm dengan laju pengeringan pertama terjadi pada menit ke 90. Semakin lama pengeringan, maka laju pengeringan semakin menurun.
4. Daya tumbuh benih padi yang dihasilkan sebelum pengeringan 8,875% lebih rendah dibandingkan setelah pengeringan 88,156%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S., 1983. *Perkembangan Penanganan Pascapanen Pangan*. Diskusi Pengamanan Pangan Nasional pada Hari Pangan Sedunia ke-III, Jakarta.
- Arief, R., 2009. Mutu Benih Jagung Pada Berbagai Cara Pengeringan. *Seminar Nasional*.
- Anonim^a, 2009. *Teknik Produksi Benih Padi*. <http://agrikultural.blogspot.com/2009/06/teknik-produksi-benih-padi.html>. Diakses Maret 2012.
- Anonim^b, 2009. *Teknologi Benih*. <http://teknologibenih.blogspot.com/2009/08/yang-dimaksud-kadar-air-benih-ialah.html>. Diakses Maret 2012.
- Anonim^c, 2011. *Cara Pengeringan Padi*. <http://penyuluhthl.wordpress.com/2011/05/20/cara-pengeringan-padi>. Diakses Maret 2012.
- Anonim^d, 2007. *UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan & Hortikultura*. Laboratorium Penguji Mutu Benih.
- Boyd dan Delouche, 1990. *Seed technology and its biological basis*. CRC Press. Boca Raton, FL.
- Brooker, D. B., Bakker, F. W., and Hall, C. W., 1974. *Drying Cereal Grains*. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Brooker, D. B., Bakker, F. W., and Hall, C. W., 1982. *Drying Cereal Grains*. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Damardjati, D.S, Soewarno, T.S, Hari Suseno, S.W., 1981. *Penentuan Umur Panen Optimum Padi Sawah (Oryza sativa L)*. Penelitian Pertanian, Bogor.
- Earle, R. L., 1982. *Unit Operation in Food Processing: Satuan Operasi dalam Pengolahan Pangan* (alih bahasa: Zein Nasution). Sastra Hudaya, Bogor.
- Hall, C. W., 1957. *Drying Farm Corps*. Lyall Book Depot Ludhiana, New Delhi.
- Henderson, S. M., and Perry, R. L., 1976. *Agricultural Process Engineering dalam Sa'pang Payangan*, 1996. *Pengeringan Lapisan Tipis Kacang Hijau (Vigna Radiata L)*. Skripsi Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Justice dan Bass, 2000. *Physiology of Seed Deterioration*. Crop Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA.
- Kartasapoetra, A.G., 2003. *Teknologi Benih Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Lydersen, A. L. 1983. *Mass Transfer in Engineering Practic*, John Willey & Sons, New Delhi.

- Mursalim, 2003. *Teknik Pengeringan Hasil Pertanian*. Laporan Desiminasi Teknologi Pascapanen dan Pengolahan Hasil Pertanian, Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, Makassar, Sulawesi Selatan.
- Nasution, Z. 1982. *Satuan Operasi dalam Pengolahan Pangan*. Sastra Hudaya, Anggota IKAPI, Bogor.
- Pratomo, M., 1979. *Teknologi Hasil Pertanian*. Departemen Mekanisasi Pertanian, Fameta. IPB, Bogor.
- Porter, H.F., Schurr, G.A., Wells, D.F. dan Semrau, K.T., 1992. *Solids Drying and Gas-Solid Systems*. McGraw-Hill, New York.
- Purba, Tommy, 2010. *Pengering Gabah Berbahan Sekam*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Jawa Barat, Sinar Tani, Bandung.
- Rasaha, C. A., 1999. *Refleksi Pertanian*. Pusataka Sinar Harapan, Jakarta
- Saenong, S., Murniaty, E. Dan Farid, A.B., `1993. *Dormansi Benih Padi*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutopo, Lita., 2002. *Teknologi Benih*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sugondo, Suwandi., 2002. *Perkembangan Teknologi Penggilingan Padi dan Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Kualitas dan Rendemen Beras*. Diskusi Teknis Kinerja Sistem Penggilingan Padi. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Taib, G., G. Said dan S. Wiraatmadja, 1987. *Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian*. PT. Melton Putera, Jakarta.
- Utomo, M., 2006. *Memproduksi Benih Bersertifikat*, PS, Jakarta
- Vieira, N.G., 1975. *Development and release of seed dormancy in rice (Oriza sativa) as related to stage of maturity*. Master thesis, Miss. State University, USA.

LAMPIRAN

1. Hasil Perhitungan Kadar Air

Ketebalan = 15 cm (Ulangan I)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	80	31.5	24	31.579	82	32.8	24	31.579	84.1	32.5	24	31.579	87.7	31.8
2	15	23	29.870	77	33	23	29.870	80.7	31.6	22	28.205	80.5	33.1	23	29.870	85	31.5
3	30	22	28.205	71	34.5	22	28.205	78	33.5	21	26.582	77.3	31.5	23	29.870	84.3	30.7
4	45	21	26.582	69.1	30.5	21	26.582	76.4	34	20	25.000	75	32	22	28.205	82.5	30.5
5	60	19	23.457	70	32.1	19	23.457	71.6	34.1	20	25.000	70	34.5	21	26.582	81.3	31.3
6	75	17	20.482	65.9	30.7	18	21.951	69.1	30.2	19	23.457	72.9	34.8	21	26.582	79.8	30.5
7	90	16	19.048	61.3	34	17	20.482	68.5	31.5	19	23.457	69.5	30.9	20	25.000	76.9	32.3
8	105	15	17.647	58.7	30.9	16	19.048	60.3	29.7	18	21.951	67.1	32.2	20	25.000	73.3	31.9
9	120	14	16.279	55.6	32.3	15	17.647	62.7	30.8	17	20.482	69.9	33.4	19	23.457	69.7	33.2
10	135	14	16.279	48.7	29	15	17.647	59.2	31.5	16	19.048	65.4	29.1	18	21.951	64.1	33.9
11	150	13	14.943	43.8	30.6	14	16.279	57.5	32.1	16	19.048	60.5	30.8	18	21.951	58.2	34.5
12	165					14	16.279	51.1	30.5	15	17.647	57.2	31.2	17	20.482	53.5	34.8
13	180					13	14.943	45.6	28.9	15	17.647	51.8	32	17	20.482	50.9	35.3
14	195									14	16.279	49.3	31.7	16	19.048	46.3	33.1
15	210									14	16.279	45.9	30.4	15	17.647	43.7	30.8
16	225									13	14.943	39.5	28.8	15	17.647	41.3	34.1
17	240													14	16.279	37.5	32.6
18	255													14	16.279	35.2	33.7
19	270													13	14.943	33.8	32.8

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

Ketebalan = 15 cm (Ulangan II)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	81	31.5	24	31.579	81.8	32.8	24	31.579	83	32.5	24	31.579	85.7	31.8
2	15	23	29.870	70	33	23	29.870	81.5	31.6	23	29.870	81.4	33.1	23	29.870	83.2	31.5
3	30	22	28.205	75	34.5	23	29.870	77.8	33.5	22	28.205	78.8	31.5	23	29.870	81.8	30.7
4	45	21	26.582	71.8	30.5	22	28.205	75.5	34	21	26.582	72.5	32	22	28.205	80.4	30.5
5	60	20	25.000	68	32.1	21	26.582	80.7	34.1	20	25.000	81.3	34.5	21	26.582	75.4	31.3
6	75	18	21.951	67.4	30.7	20	25.000	75.2	30.2	19	23.457	78.3	34.8	20	25.000	81.4	30.5
7	90	17	20.482	70.5	34	19	23.457	77.3	31.5	18	21.951	75.7	30.9	19	23.457	80.6	32.3
8	105	16	19.048	66.8	30.9	18	21.951	70.6	29.7	18	21.951	72.4	32.2	19	23.457	78.2	31.9
9	120	15	17.647	61.3	32.3	17	20.482	67.3	30.8	17	20.482	68.7	33.4	18	21.951	77.7	33.2
10	135	14	16.279	58.7	29	16	19.048	69.4	31.5	16	19.048	65.9	29.1	18	21.951	74.5	33.9
11	150	13	14.943	53.5	30.6	15	17.647	58.8	32.1	16	19.048	62.5	30.8	17	20.482	71.3	34.5
12	165					14	16.279	52.4	30.5	15	17.647	58.9	31.2	17	20.482	68.2	34.8
13	180					13	14.943	49.7	28.9	15	17.647	55.7	32	16	19.048	66.8	35.3
14	195									14	16.279	48.6	31.7	16	19.048	63.5	33.1
15	210									14	16.279	46.2	30.4	15	17.647	57.4	30.8
16	225									13	14.943	40.3	28.8	15	17.647	53.2	34.1
17	240													14	16.279	49.4	32.6
18	255													14	16.279	47.8	33.7
19	270													13	14.943	45.9	32.8

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

Ketebalan = 15 cm (rata-rata)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	80	31.5	24	31.579	82	32.8	24	31.579	84.1	32.5	24	31.579	87.7	31.8
2	15	23	29.870	77	33	23	29.870	80.7	31.6	22.5	29.032	80.5	33.1	23	29.870	85	31.5
3	30	22	28.205	71	34.5	22.5	29.032	78	33.5	21.5	27.389	77.3	31.5	23	29.870	84.3	30.7
4	45	21	26.582	69.1	30.5	21.5	27.389	76.4	34	20.5	25.786	75	32	22	28.205	82.5	30.5
5	60	19.5	24.224	70	32.1	20	25.000	71.6	34.1	20	25.000	70	34.5	21	26.582	81.3	31.3
6	75	17.5	21.212	65.9	30.7	19	23.457	69.1	30.2	19	23.457	72.9	34.8	20.5	25.786	79.8	30.5
7	90	16.5	19.760	61.3	34	18	21.951	68.5	31.5	18.5	22.699	69.5	30.9	19.5	24.224	76.9	32.3
8	105	15.5	18.343	58.7	30.9	17	20.482	60.3	29.7	18	21.951	67.1	32.2	19.5	24.224	73.3	31.9
9	120	14.5	16.959	55.6	32.3	16	19.048	62.7	30.8	17	20.482	69.9	33.4	18.5	22.699	69.7	33.2
10	135	14	16.279	48.7	29	15.5	18.343	59.2	31.5	16	19.048	65.4	29.1	18	21.951	64.1	33.9
11	150	13	14.943	43.8	30.6	14.5	16.959	57.5	32.1	16	19.048	60.5	30.8	17.5	21.212	58.2	34.5
12	165					14	16.279	51.1	30.5	15	17.647	57.2	31.2	17	20.482	53.5	34.8
13	180					13	14.943	45.6	28.9	15	17.647	51.8	32	16.5	19.760	50.9	35.3
14	195									14	16.279	49.3	31.7	16	19.048	46.3	33.1
15	210									14	16.279	45.9	30.4	15	17.647	43.7	30.8
16	225									13	14.943	39.5	28.8	15	17.647	41.3	34.1
17	240													14	16.279	37.5	32.6
18	255													14	16.279	35.2	33.7
19	270													13	14.943	33.8	32.8

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

2. Hasil Perhitungan Kadar Air

Ketebalan = 20 cm (Ulangan I)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	81	28.5	24	31.579	81.7	29.5	24	31.579	84	29.5	24	31.579	84.5	29.5
2	15	23	29.870	82.5	29.3	24	31.579	80.5	28.7	23	29.870	80.7	30.1	24	31.579	82.7	30.2
3	30	22	28.205	79.3	30.1	23	29.870	78.7	31.5	22	28.205	81.2	29.8	24	31.579	80.9	28.5
4	45	21	26.582	77.8	31.9	23	29.870	75.6	30.2	22	28.205	79.3	31.2	23	29.870	79.5	31.2
5	60	20	25.000	75.1	30.2	22	28.205	77.5	29.3	21	26.582	75.5	32.7	23	29.870	77.3	32.5
6	75	19	23.457	69.2	29.8	22	28.205	73.1	31.5	20	25.000	80.1	30.5	22	28.205	75.8	33.4
7	90	18	21.951	65.3	31.5	21	26.582	68.5	32.7	20	25.000	73.8	33.9	22	28.205	74.1	34.5
8	105	17	20.482	70.8	33.7	20	25.000	65.3	34.5	19	23.457	65.2	34.2	21	26.582	72.5	33.5
9	120	16	19.048	66.7	32.1	19	23.457	67.7	34.9	19	23.457	63.9	32.5	20	25.000	65.2	30.8
10	135	15	17.647	59.4	33.5	18	21.951	59.5	32.1	18	21.951	61.5	33.1	19	23.457	67.5	31.1
11	150	14	16.279	55.9	34.2	17	20.482	55.6	33.7	18	21.951	59.2	34.5	19	23.457	65.8	29.5
12	165	13	14.943	50.3	32.4	16	19.048	51.7	33.5	17	20.482	63.5	33.8	18	21.951	63.2	30.5
13	180					15	17.647	52.9	32.5	16	19.048	55.1	32.5	17	20.482	58.1	31.8
14	195					14	16.279	47.8	30.5	16	19.048	52.3	29.3	17	20.482	55.4	32.5
15	210					13	14.943	44.1	29.5	15	17.647	50.8	30.1	16	19.048	51.8	31.7
16	225									14	16.279	47.7	31.5	16	19.048	48.7	32.5
17	240									14	16.279	45.1	30.6	15	17.647	47.1	33.3
18	255									13	14.943	41.5	33.7	15	17.647	46.2	32.5
19	270													14	16.279	44.3	31.8
20	285													14	16.279	45.1	30.5
21	300													13	14.943	45.5	29.5

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

Ketebalan = 20 cm (Ulangan II)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	81.5	28.5	24	31.579	82	29.5	24	31.579	82.4	29.5	24	31.579	83.2	29.5
2	15	22	28.205	78.4	29.3	23	29.870	80.2	28.7	23	29.870	81.5	30.1	24	31.579	81.6	30.2
3	30	22	28.205	75.2	30.1	23	29.870	77.4	31.5	22	28.205	73.4	29.8	23	29.870	79.3	28.5
4	45	21	26.582	73.9	31.9	22	28.205	78.2	30.2	21	26.582	80.6	31.2	23	29.870	77.7	31.2
5	60	20	25.000	65.5	30.2	21	26.582	74.8	29.3	20	25.000	76.8	32.7	22	28.205	74.8	32.5
6	75	19	23.457	73.2	29.8	20	25.000	71.3	31.5	19	23.457	73.2	30.5	21	26.582	75.2	33.4
7	90	18	21.951	70.4	31.5	19	23.457	68.9	32.7	19	23.457	77.4	33.9	20	25.000	78.4	34.5
8	105	17	20.482	68.6	33.7	18	21.951	65.7	34.5	18	21.951	72.9	34.2	20	25.000	67.2	33.5
9	120	16	19.048	66.2	32.1	17	20.482	62.4	34.9	18	21.951	70.4	32.5	19	23.457	66.4	30.8
10	135	15	17.647	60.5	33.5	16	19.048	59.5	32.1	17	20.482	65.2	33.1	19	23.457	68.4	31.1
11	150	14	16.279	57	34.2	15	17.647	56.8	33.7	17	20.482	52.4	34.5	18	21.951	65.8	29.5
12	165	13	14.943	55.2	32.4	15	17.647	53.5	33.5	16	19.048	55.6	33.8	18	21.951	64.2	30.5
13	180					14	16.279	58.4	32.5	16	19.048	57.9	32.5	17	20.482	68.1	31.8
14	195					14	16.279	50.5	30.5	15	17.647	54.6	29.3	17	20.482	63.5	32.5
15	210					13	14.943	47.2	29.5	15	17.647	53.8	30.1	16	19.048	59.3	31.7
16	225									14	16.279	49.3	31.5	16	19.048	55.7	32.5
17	240									14	16.279	47.5	30.6	15	17.647	53.6	33.3
18	255									13	14.943	44.6	33.7	15	17.647	48.3	32.5
19	270													14	16.279	46.2	31.8
20	285													14	16.279	44.1	30.5
21	300													13	14.943	42.5	29.5

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

Ketebalan = 20 cm (rata-rata)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	81	28.5	24	31.579	81.7	29.5	24	31.579	84	29.5	24	31.579	84.5	29.5
2	15	22.5	29.032	82.5	29.3	23.5	30.719	80.5	28.7	23	29.870	80.7	30.1	24	31.579	82.7	30.2
3	30	22	28.205	79.3	30.1	23	29.870	78.7	31.5	22	28.205	81.2	29.8	23.5	30.719	80.9	28.5
4	45	21	26.582	77.8	31.9	22.5	29.032	75.6	30.2	21.5	27.389	79.3	31.2	23	29.870	79.5	31.2
5	60	20	25.000	75.1	30.2	21.5	27.389	77.5	29.3	20.5	25.786	75.5	32.7	22.5	29.032	77.3	32.5
6	75	19	23.457	69.2	29.8	21	26.582	73.1	31.5	19.5	24.224	80.1	30.5	21.5	27.389	75.8	33.4
7	90	18	21.951	65.3	31.5	20	25.000	68.5	32.7	19.5	24.224	73.8	33.9	21	26.582	74.1	34.5
8	105	17	20.482	70.8	33.7	19	23.457	65.3	34.5	18.5	22.699	65.2	34.2	20.5	25.786	72.5	33.5
9	120	16	19.048	66.7	32.1	18	21.951	67.7	34.9	18.5	22.699	63.9	32.5	19.5	24.224	65.2	30.8
10	135	15	17.647	59.4	33.5	17	20.482	59.5	32.1	17.5	21.212	61.5	33.1	19	23.457	67.5	31.1
11	150	14	16.279	55.9	34.2	16	19.048	55.6	33.7	17.5	21.212	59.2	34.5	18.5	22.699	65.8	29.5
12	165	13	14.943	50.3	32.4	15.5	18.343	51.7	33.5	16.5	19.760	63.5	33.8	18	21.951	63.2	30.5
13	180					14.5	16.959	52.9	32.5	16	19.048	55.1	32.5	17	20.482	58.1	31.8
14	195					14	16.279	47.8	30.5	15.5	18.343	52.3	29.3	17	20.482	55.4	32.5
15	210					13	14.943	44.1	29.5	15	17.647	50.8	30.1	16	19.048	51.8	31.7
16	225									14	16.279	47.7	31.5	16	19.048	48.7	32.5
17	240									14	16.279	45.1	30.6	15	17.647	47.1	33.3
18	255									13	14.943	41.5	33.7	15	17.647	46.2	32.5
19	270													14	16.279	44.3	31.8
20	285													14	16.279	45.1	30.5
21	300													13	14.943	45.5	29.5

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

3. Hasil Perhitungan Kadar Air

Ketebalan = 25 cm (Ulangan I)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	81	29	24	31.579	81.5	29	24	31.579	81.5	29.5	24	31.579	82.5	29.5
2	15	23	29.870	80.5	29.5	23	29.870	80.7	29.7	23	29.870	80	29.8	24	31.579	81.3	30
3	30	22	28.205	78.7	30.1	23	29.870	79.9	30.5	22	28.205	80.4	30	24	31.579	80.4	30.2
4	45	21	26.582	75.6	31.2	22	28.205	77.5	31.7	21	26.582	78.5	31.5	24	31.579	78.1	30.8
5	60	20	25.000	73.1	32.5	22	28.205	74.6	30.5	21	26.582	77.9	32.8	23	29.870	75.6	31.5
6	75	19	23.457	68.5	33.8	21	26.582	71.8	31.5	20	25.000	75.5	33.4	23	29.870	73.3	31.9
7	90	18	21.951	65.4	34.7	21	26.582	68.8	32.3	20	25.000	73.4	34.5	23	29.870	70.5	32.3
8	105	17	20.482	60.1	32.5	20	25.000	69.1	33.5	19	23.457	68.5	33.5	22	28.205	65.4	32.8
9	120	16	19.048	63.5	31.3	20	25.000	70.5	34.7	18	21.951	65.7	32.1	22	28.205	69.1	33.5
10	135	15	17.647	59.7	30.1	19	23.457	66.4	33.6	18	21.951	63.5	33.2	21	26.582	65.5	34.4
11	150	15	17.647	58.5	31.5	18	21.951	66.1	32.5	17	20.482	64.4	32	21	26.582	63.2	35.3
12	165	14	16.279	55.4	30.5	17	20.482	65.2	32	17	20.482	61.5	31.9	20	25.000	60.9	35.5
13	180	13	14.943	50.8	29.5	16	19.048	62.8	33.5	16	19.048	57.5	30.5	20	25.000	58.5	34.5
14	195					15	17.647	57.5	32.5	16	19.048	59.7	31.8	19	23.457	56.5	33.8
15	210					14	16.279	55.4	31.5	15	17.647	55.6	30.5	18	21.951	51.7	32.5
16	225					14	16.279	50.1	30.5	15	17.647	53.1	29.8	17	20.482	48	31.7
17	240					13	14.943	47.5	30	14	16.279	49.9	30.5	16	19.048	47.5	33.6
18	255									14	16.279	47.3	31.8	16	19.048	48.6	32.5
19	270									13	14.943	45.5	30.5	15	17.647	43.1	33.7
20	285													15	17.647	45.7	31
21	300													14	16.279	44.5	32.5
22	315													14	16.279	43.2	33.5
23	330													13	14.943	41	32

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

Ketebalan = 25 cm (Ulangan II)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	80.5	29	24	31.579	81.3	29	24	31.579	81	29.5	24	31.579	81.7	29.5
2	15	23	29.870	79.3	29.5	23	29.870	80.4	29.7	23	29.870	79.3	29.8	24	31.579	80.2	30
3	30	22	28.205	77.2	30.1	22	28.205	78.2	30.5	22	28.205	78.4	30	23	29.870	78.4	30.2
4	45	21	26.582	74.9	31.2	21	26.582	76.4	31.7	21	26.582	76.2	31.5	23	29.870	76.3	30.8
5	60	20	25.000	75.3	32.5	20	25.000	73.7	30.5	20	25.000	74.5	32.8	22	28.205	74.9	31.5
6	75	19	23.457	67.3	33.8	19	23.457	70.4	31.5	20	25.000	71.6	33.4	22	28.205	71.4	31.9
7	90	18	21.951	66.2	34.7	18	21.951	64.3	32.3	19	23.457	72.5	34.5	21	26.582	68.8	32.3
8	105	17	20.482	68.9	32.5	18	21.951	72.5	33.5	19	23.457	69.3	33.5	21	26.582	65.3	32.8
9	120	16	19.048	65.7	31.3	17	20.482	70.4	34.7	18	21.951	74.2	32.1	20	25.000	72.5	33.5
10	135	15	17.647	63.2	30.1	17	20.482	68.6	33.6	18	21.951	73.5	33.2	20	25.000	71.3	34.4
11	150	14	16.279	60.5	31.5	16	19.048	65.1	32.5	17	20.482	70.8	32	19	23.457	69.9	35.3
12	165	14	16.279	58.9	30.5	16	19.048	64.3	32	17	20.482	68.3	31.9	19	23.457	67.3	35.5
13	180	13	14.943	55.2	29.5	15	17.647	61.5	33.5	16	19.048	65.7	30.5	18	21.951	65.4	34.5
14	195					15	17.647	58.3	32.5	16	19.048	62.9	31.8	18	21.951	62.8	33.8
15	210					14	16.279	56.9	31.5	15	17.647	59.2	30.5	17	20.482	60.6	32.5
16	225					14	16.279	53.5	30.5	15	17.647	58.3	29.8	17	20.482	58.3	31.7
17	240					13	14.943	50.6	30	14	16.279	55.8	30.5	16	19.048	55.4	33.6
18	255									14	16.279	51.9	31.8	16	19.048	52.1	32.5
19	270									13	14.943	48.3	30.5	15	17.647	50.3	33.7
20	285													15	17.647	47.7	31
21	300													14	16.279	45.9	32.5
22	315													14	16.279	42.9	33.5
23	330													13	14.943	45.3	32

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

Ketebalan = 25 cm (rata-rata)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	81	29	24	31.579	81.5	29	24	31.579	81.5	29.5	24	31.579	82.5	29.5
2	15	23	29.870	80.5	29.5	23	29.870	80.7	29.7	23	29.870	80	29.8	24	31.579	81.3	30
3	30	22	28.205	78.7	30.1	22.5	29.032	79.9	30.5	22	28.205	80.4	30	23.5	30.719	80.4	30.2
4	45	21	26.582	75.6	31.2	21.5	27.389	77.5	31.7	21	26.582	78.5	31.5	23.5	30.719	78.1	30.8
5	60	20	25.000	73.1	32.5	21	26.582	74.6	30.5	20.5	25.786	77.9	32.8	22.5	29.032	75.6	31.5
6	75	19	23.457	68.5	33.8	20	25.000	71.8	31.5	20	25.000	75.5	33.4	22.5	29.032	73.3	31.9
7	90	18	21.951	65.4	34.7	19.5	24.224	68.8	32.3	19.5	24.224	73.4	34.5	22	28.205	70.5	32.3
8	105	17	20.482	60.1	32.5	19	23.457	69.1	33.5	19	23.457	68.5	33.5	21.5	27.389	65.4	32.8
9	120	16	19.048	63.5	31.3	18.5	22.699	70.5	34.7	18	21.951	65.7	32.1	21	26.582	69.1	33.5
10	135	15	17.647	59.7	30.1	18	21.951	66.4	33.6	18	21.951	63.5	33.2	20.5	25.786	65.5	34.4
11	150	14.5	16.959	58.5	31.5	17	20.482	66.1	32.5	17	20.482	64.4	32	20	25.000	63.2	35.3
12	165	14	16.279	55.4	30.5	16.5	19.760	65.2	32	17	20.482	61.5	31.9	19.5	24.224	60.9	35.5
13	180	13	14.943	50.8	29.5	15.5	18.343	62.8	33.5	16	19.048	57.5	30.5	19	23.457	58.5	34.5
14	195					15	17.647	57.5	32.5	16	19.048	59.7	31.8	18.5	22.699	56.5	33.8
15	210					14	16.279	55.4	31.5	15	17.647	55.6	30.5	17.5	21.212	51.7	32.5
16	225					14	16.279	50.1	30.5	15	17.647	53.1	29.8	17	20.482	48	31.7
17	240					13	14.943	47.5	30	14	16.279	49.9	30.5	16	19.048	47.5	33.6
18	255									14	16.279	47.3	31.8	16	19.048	48.6	32.5
19	270									13	14.943	45.5	30.5	15	17.647	43.1	33.7
20	285													15	17.647	45.7	31
21	300													14	16.279	44.5	32.5
22	315													14	16.279	43.2	33.5
23	330													13	14.943	41	32

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

4. Hasil Perhitungan Kadar Air

Ketebalan = 30 cm (Ulangan I)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	81.5	28.5	24	31.579	81	28	24	31.579	81	28	24	31.579	81	28
2	15	24	31.579	80.7	29	24	31.579	80.5	28.5	24	31.579	80.4	28.5	24	31.579	80.5	28.7
3	30	23	29.870	75.8	29.3	24	31.579	79.7	29.2	23	29.870	79.5	29.5	24	31.579	78.3	29
4	45	23	29.870	77.3	29.5	23	29.870	78.7	29.5	23	29.870	78.3	29	23	29.870	76.7	29.2
5	60	22	28.205	65.5	30.1	23	29.870	80.5	29.5	22	28.205	76.5	30.7	23	29.870	74.5	29.5
6	75	22	28.205	62	31.3	22	28.205	75.7	30.2	21	26.582	75.4	30.5	23	29.870	68.3	30.2
7	90	21	26.582	60.7	32.5	22	28.205	77.3	30.5	20	25.000	73.5	31.8	22	28.205	66	31.5
8	105	20	25.000	53.5	33.5	21	26.582	75.5	31.7	20	25.000	72.1	31.6	22	28.205	63.9	32.3
9	120	19	23.457	56.8	33.7	21	26.582	73.6	32	19	23.457	70.9	32.5	21	26.582	61.5	32.5
10	135	18	21.951	55.5	34.1	20	25.000	70.4	32.5	19	23.457	68.5	33.3	21	26.582	60.1	32.7
11	150	17	20.482	54.1	33.5	19	23.457	68.5	33.5	18	21.951	65.3	34.5	20	25.000	55.5	33
12	165	16	19.048	53.5	32.5	18	21.951	65.3	33.8	18	21.951	60.6	34.2	20	25.000	56.8	33.2
13	180	15	17.647	54.3	31.8	17	20.482	62.8	34.3	17	20.482	63.8	34.7	19	23.457	57.4	33.5
14	195	14	16.279	55.8	32.1	16	19.048	63.1	33.9	17	20.482	62.5	33.5	19	23.457	55.3	33.8
15	210	14	16.279	53.3	30.5	15	17.647	60.5	32.5	16	19.048	60.3	33.3	18	21.951	53.1	34
16	225	13	14.943	51.2	29.3	14	16.279	57.3	31.8	16	19.048	59.1	32.8	18	21.951	50.6	34.3
17	240					14	16.279	55.4	30.5	15	17.647	57.5	32.5	17	20.482	48.5	34.5
18	255					13	14.943	53.2	30	15	17.647	55.4	31.7	17	20.482	50.6	35.5
19	270									14	16.279	53.2	31.3	16	19.048	51.2	34.8
20	285									14	16.279	51.8	30.8	16	19.048	49.3	34.3
21	300									13	14.943	49.3	30.5	15	17.647	48.5	33.5
22	315													15	17.647	46.2	32.8
23	330													14	16.279	45	31.5
24	345													14	16.279	44.4	30.7
25	360													13	14.943	43.5	30.5

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

Ketebalan = 30 cm (Ulangan II)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	80.4	28.5	24	31.579	81.2	28	24	31.579	80.5	28	24	31.579	81.3	28
2	15	23	29.870	81.5	29	23	29.870	80.3	28.5	23	29.870	79.3	28.5	24	31.579	79.2	28.7
3	30	22	28.205	79.3	29.3	22	28.205	78.2	29.2	22	28.205	77.4	29.5	23	29.870	77.3	29
4	45	21	26.582	77.9	29.5	21	26.582	77.4	29.5	22	28.205	80.2	29	23	29.870	74.6	29.2
5	60	20	25.000	75.2	30.1	20	25.000	79.5	29.5	21	26.582	79.5	30.7	22	28.205	71.2	29.5
6	75	19	23.457	72.7	31.3	19	23.457	75.2	30.2	21	26.582	77.5	30.5	22	28.205	69.5	30.2
7	90	18	21.951	69.8	32.5	19	23.457	72.5	30.5	20	25.000	74.8	31.8	21	26.582	65.3	31.5
8	105	17	20.482	67.3	33.5	18	21.951	70.4	31.7	20	25.000	70.2	31.6	21	26.582	69.4	32.3
9	120	17	20.482	70.3	33.7	18	21.951	75.7	32	19	23.457	68.3	32.5	20	25.000	71.5	32.5
10	135	16	19.048	72.4	34.1	17	20.482	78.3	32.5	19	23.457	65.9	33.3	20	25.000	72.4	32.7
11	150	16	19.048	74.6	33.5	17	20.482	76.3	33.5	18	21.951	62.4	34.5	19	23.457	75.3	33
12	165	15	17.647	73.5	32.5	16	19.048	74.9	33.8	18	21.951	60.6	34.2	19	23.457	73.6	33.2
13	180	15	17.647	70.7	31.8	16	19.048	70.6	34.3	17	20.482	63.4	34.7	18	21.951	70.1	33.5
14	195	14	16.279	63.4	32.1	15	17.647	68.2	33.9	17	20.482	65.9	33.5	18	21.951	68.2	33.8
15	210	14	16.279	60.3	30.5	15	17.647	66.4	32.5	16	19.048	63.6	33.3	17	20.482	65.6	34
16	225	13	14.943	58.5	29.3	14	16.279	62.9	31.8	16	19.048	60.2	32.8	17	20.482	62.5	34.3
17	240					14	16.279	58.5	30.5	15	17.647	58.6	32.5	16	19.048	59.9	34.5
18	255					13	14.943	55.7	30	15	17.647	56.2	31.7	16	19.048	55.2	35.5
19	270									14	16.279	52.4	31.3	15	17.647	53.6	34.8
20	285									14	16.279	49.3	30.8	15	17.647	51.4	34.3
21	300									13	14.943	45.6	30.5	15	17.647	55.3	33.5
22	315													14	16.279	52.7	32.8
23	330													14	16.279	50.2	31.5
24	345													14	16.279	48.5	30.7
25	360													13	14.943	46.6	30.5

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

Ketebalan = 30 cm (rata-rata)

No	Waktu (menit)	Box I				Box II				Box III				Box IV			
		KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)	KA BB (%)	KA BK (%)	RH (%)	Suhu (°C)
1	0	24	31.579	81.5	28.5	24	31.579	81	28	24	31.579	81	28	24	31.579	81	28
2	15	23.5	30.719	80.7	29	23.5	30.719	80.5	28.5	23.5	30.719	80.4	28.5	24	31.579	80.5	28.7
3	30	22.5	29.032	75.8	29.3	23	29.870	79.7	29.2	22.5	29.032	79.5	29.5	23.5	30.719	78.3	29
4	45	22	28.205	77.3	29.5	22	28.205	78.7	29.5	22.5	29.032	78.3	29	23	29.870	76.7	29.2
5	60	21	26.582	65.5	30.1	21.5	27.389	80.5	29.5	21.5	27.389	76.5	30.7	22.5	29.032	74.5	29.5
6	75	20.5	25.786	62	31.3	20.5	25.786	75.7	30.2	21	26.582	75.4	30.5	22.5	29.032	68.3	30.2
7	90	19.5	24.224	60.7	32.5	20.5	25.786	77.3	30.5	20	25.000	73.5	31.8	21.5	27.389	66	31.5
8	105	18.5	22.699	53.5	33.5	19.5	24.224	75.5	31.7	20	25.000	72.1	31.6	21.5	27.389	63.9	32.3
9	120	18	21.951	56.8	33.7	19.5	24.224	73.6	32	19	23.457	70.9	32.5	20.5	25.786	61.5	32.5
10	135	17	20.482	55.5	34.1	18.5	22.699	70.4	32.5	19	23.457	68.5	33.3	20.5	25.786	60.1	32.7
11	150	16.5	19.760	54.1	33.5	18	21.951	68.5	33.5	18	21.951	65.3	34.5	19.5	24.224	55.5	33
12	165	15.5	18.343	53.5	32.5	17	20.482	65.3	33.8	18	21.951	60.6	34.2	19.5	24.224	56.8	33.2
13	180	15	17.647	54.3	31.8	16.5	19.760	62.8	34.3	17	20.482	63.8	34.7	18.5	22.699	57.4	33.5
14	195	14	16.279	55.8	32.1	15.5	18.343	63.1	33.9	17	20.482	62.5	33.5	18.5	22.699	55.3	33.8
15	210	14	16.279	53.3	30.5	15	17.647	60.5	32.5	16	19.048	60.3	33.3	17.5	21.212	53.1	34
16	225	13	14.943	51.2	29.3	14	16.279	57.3	31.8	16	19.048	59.1	32.8	17.5	21.212	50.6	34.3
17	240					14	16.279	55.4	30.5	15	17.647	57.5	32.5	16.5	19.760	48.5	34.5
18	255					13	14.943	53.2	30	15	17.647	55.4	31.7	16.5	19.760	50.6	35.5
19	270									14	16.279	53.2	31.3	15.5	18.343	51.2	34.8
20	285									14	16.279	51.8	30.8	15.5	18.343	49.3	34.3
21	300									13	14.943	49.3	30.5	15	17.647	48.5	33.5
22	315													14.5	16.959	46.2	32.8
23	330													14	16.279	45	31.5
24	345													14	16.279	44.4	30.7
25	360													13	14.943	43.5	30.5

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

5. Tabel Hasil Perhitungan Laju Pengeringan

ketebalan 15 cm

Waktu (menit)	Box I	Box II	Box III	Box IV
	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)
0	0.000	0.000	0.000	0.000
15	1.991	1.991	1.935	1.991
30	0.940	0.968	0.913	0.996
45	0.591	0.609	0.573	0.627
60	0.404	0.417	0.417	0.443
75	0.283	0.313	0.313	0.344
90	0.220	0.244	0.252	0.269
105	0.175	0.195	0.209	0.231
120	0.141	0.159	0.171	0.189
135	0.121	0.136	0.141	0.163
150	0.100	0.113	0.127	0.141
165		0.099	0.107	0.124
180		0.083	0.098	0.110
195			0.083	0.098
210			0.078	0.084
225			0.066	0.078
240				0.068
255				0.064
270				0.055

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

6. Tabel Hasil Perhitungan Laju Pengeringan

ketebalan 20 cm

Waktu (menit)	Box I	Box II	Box III	Box IV
	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)
0	0.000	0.000	0.000	0.000
15	1.935	2.048	1.991	2.105
30	0.940	0.996	0.940	1.024
45	0.591	0.645	0.609	0.664
60	0.417	0.456	0.430	0.484
75	0.313	0.354	0.323	0.365
90	0.244	0.278	0.269	0.295
105	0.195	0.223	0.216	0.246
120	0.159	0.183	0.189	0.202
135	0.131	0.152	0.157	0.174
150	0.109	0.127	0.141	0.151
165	0.091	0.111	0.120	0.133
180		0.094	0.106	0.114
195		0.083	0.094	0.105
210		0.071	0.084	0.091
225			0.072	0.085
240			0.068	0.074
255			0.059	0.069
270				0.060
285				0.057
300				0.050

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

7. Tabel Hasil Perhitungan Laju Pengeringan

ketebalan 25 cm

Waktu (menit)	Box I	Box II	Box III	Box IV
	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)
0	0.000	0.000	0.000	0.000
15	1.991	1.991	1.991	2.105
30	0.940	0.968	0.940	1.024
45	0.591	0.609	0.591	0.683
60	0.417	0.443	0.430	0.484
75	0.313	0.333	0.333	0.387
90	0.244	0.269	0.269	0.313
105	0.195	0.223	0.223	0.261
120	0.159	0.189	0.183	0.222
135	0.131	0.163	0.163	0.191
150	0.113	0.137	0.137	0.167
165	0.099	0.120	0.124	0.147
180	0.083	0.102	0.106	0.130
195		0.090	0.098	0.116
210		0.078	0.084	0.101
225		0.072	0.078	0.091
240		0.062	0.068	0.079
255			0.064	0.075
270			0.055	0.065
285				0.062
300				0.054
315				0.052
330				0.045

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

8. Tabel Hasil Perhitungan Laju Pengeringan

ketebalan 30 cm

Waktu (menit)	Box I	Box II	Box III	Box IV
	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)	LP (%bk/menit)
0	0.000	0.000	0.000	0.000
15	2.048	2.048	2.048	2.105
30	0.968	0.996	0.968	1.024
45	0.627	0.627	0.645	0.664
60	0.443	0.456	0.456	0.484
75	0.344	0.344	0.354	0.387
90	0.269	0.287	0.278	0.304
105	0.216	0.231	0.238	0.261
120	0.183	0.202	0.195	0.215
135	0.152	0.168	0.174	0.191
150	0.132	0.146	0.146	0.161
165	0.111	0.124	0.133	0.147
180	0.098	0.110	0.114	0.126
195	0.083	0.094	0.105	0.116
210	0.078	0.084	0.091	0.101
225	0.066	0.072	0.085	0.094
240		0.068	0.074	0.082
255		0.059	0.069	0.077
270			0.060	0.068
285			0.057	0.064
300			0.050	0.059
315				0.054
330				0.049
345				0.047
360				0.042

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

9. Hasil Perhitungan Daya Tumbuh Benih Awal

KA. Awal

K=15 cm	Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
	I	10	2	88
	II	6	1	93
	III	3	3	94
	IV	11	2	87
	Rata-rata	7,5	2	90,5

K=25 cm	Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
	I	13	2	85
	II	7	4	89
	III	10	1	89
	IV	5	2	93
	Rata-rata	8,75	2,25	89

K=20 cm	Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
	I	15	3	82
	II	4	2	94
	III	8	1	91
	IV	10	3	87
	Rata-rata	9,25	2,25	88,5

K=30 cm	Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
	I	11	2	87
	II	10	1	89
	III	11	3	86
	IV	8	5	87
	Rata-rata	10	2,75	87,25

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

10. Hasil Perhitungan Daya Tumbuh Benih Akhir

Box I
K=15
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	87	4	9
II	80	4	16
III	88	2	10
IV	84	3	13
Rata-rata	84,75	3,25	12

Box I
K=20
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	89	4	7
II	90	3	7
III	89	3	8
IV	91	2	7
Rata-rata	89,75	3	7,25

Box I
K=25
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	88	3	9
II	90	4	6
III	95	3	2
IV	91	2	7
Rata-rata	91	3	6

Box I
K=30
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	91	1	8
II	95	2	3
III	90	2	8
IV	91	3	6
Rata-rata	91,75	2	6,25

Box II
K=15
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	82	3	15
II	87	4	9
III	85	3	12
IV	81	2	17
Rata-rata	83,75	3	13,25

Box II
K=20
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	85	5	10
II	90	4	6
III	91	2	7
IV	92	2	6
Rata-rata	89,5	3,25	7,25

Box II
K=25
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	90	3	7
II	95	2	3
III	90	4	6
IV	86	3	11
Rata-rata	90,25	3	6,75

Box II
K=30
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	91	4	5
II	91	3	6
III	90	5	5
IV	92	3	5
Rata-rata	91	3,75	5,25

Box III
K=15
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	83	2	15
II	81	5	14
III	85	3	12
IV	82	2	16
Rata-rata	82,75	3	14,25

Box III
K=20
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	90	2	8
II	87	4	9
III	85	3	12
IV	92	2	6
Rata-rata	88,5	2,75	8,75

Box III
K=25
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	91	2	7
II	95	3	2
III	84	3	13
IV	90	2	8
Rata-rata	90	2,5	7,5

Box III
K=30
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	92	2	6
II	90	3	7
III	91	3	6
IV	90	3	7
Rata-rata	90,75	2,75	6,5

Box
IV
K=15
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	82	2	16
II	79	4	17
III	80	4	16
IV	81	3	16
Rata-rata	80,5	3,25	16,25

Box
IV
K=20
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	85	3	12
II	87	2	11
III	90	1	9
IV	88	3	9
Rata-rata	87,5	2,25	10,25

Box
IV
K=25
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	91	3	6
II	90	2	8
III	89	1	10
IV	85	2	13
Rata-rata	88,75	2	9,25

Box
IV
K=30
cm

Ulangan	Benih Normal	Benih Abnormal	Benih Mati
I	90	3	7
II	91	1	8
III	89	2	9
IV	90	3	7
Rata-rata	90	2,25	7,75

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2012.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
BOX	B0	4
	B1	4
	B2	4
	B3	4
	B4	4
KETEBALAN	K15	5
	K20	5
	K25	5
	K30	5

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:DTB

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	104545.800	1	104545.800	20.591	.010
	Error	20672.251	4.072	5077.248 ^a		
BOX	Hypothesis	20128.606	4	5032.152	3121.722	.000
	Error	19.344	12	1.612 ^b		
KETEBALAN	Hypothesis	140.125	3	46.708	28.976	.000
	Error	19.344	12	1.612 ^b		
BOX * KETEBALAN	Hypothesis	19.344	12	1.612	.	.
	Error	.000	0	. ^c		

a. $MS(\text{BOX}) + MS(\text{KETEBALAN}) - MS(\text{BOX} * \text{KETEBALAN})$

b. $MS(\text{BOX} * \text{KETEBALAN})$

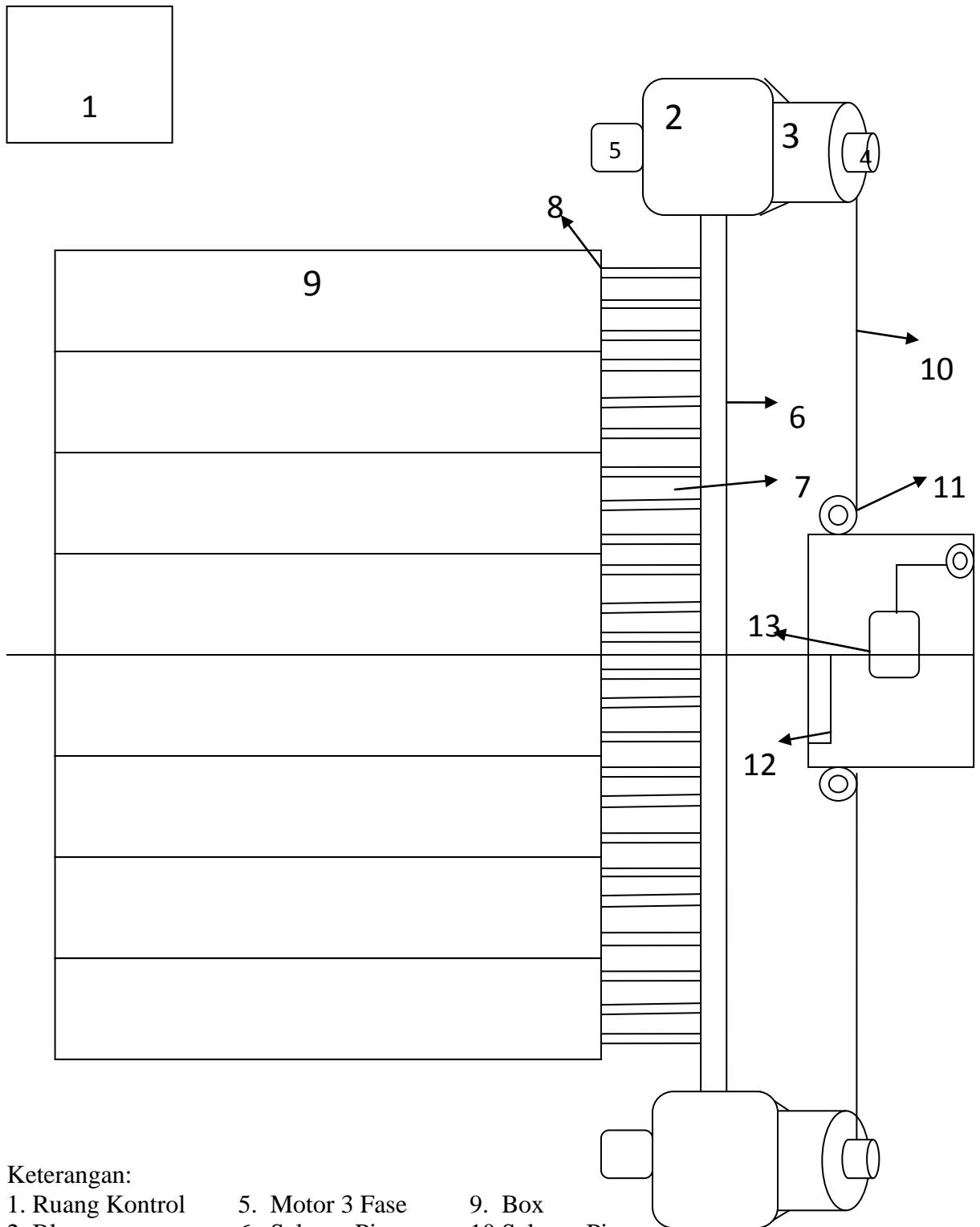
c. $MS(\text{Error})$

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component				
	Var(BOX)	Var(KETEBALA N)	Var(BOX * KETEBALAN)	Var(Error)	Quadratic Term
Intercept	4.000	5.000	1.000	1.000	Intercept
BOX	4.000	.000	1.000	1.000	
KETEBALAN	.000	5.000	1.000	1.000	
BOX * KETEBALAN	.000	.000	1.000	1.000	
Error	.000	.000	.000	1.000	

a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cells times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.

b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Squares.



Keterangan:

1. Ruang Kontrol
2. Blower
3. Tabung
4. Burner

5. Motor 3 Fase
6. Saluran Pipa
7. Saluran Pipa
8. Klep

9. Box
10. Saluran Pipa
11. Tangki Bahan Bakar
12. Ruang Kontrol
13. Genset

Skema “Box Dryer”

DOKUMENTASI



BOX DRYER



BLOWER



BURNER



ALAT KONTROL



TANGKI BAHAN BAKAR



SALURAN PIPA



MOTOR 3 FASE



MOISTURE TESTER



GERMINATOR



ALAT PENGUKUR RH